

レジリエントな国土形成に向けた 災害アーカイブシステムの構築

熊谷 潤¹・相良 毅²・嘉山 陽一³・佐藤 慎司⁴・柴崎 亮介⁵

¹ 東京大学 生産技術研究所 助教 (〒154-0023 東京都目黒区駒場4-6-1)

E-mail:kumajun@iis.u-tokyo.ac.jp

² 株式会社情報試作室 (〒206-0025 東京都多摩市永山1-5)

E-mail: sagara@info-proto.com

³ 朝日航洋株式会社 (〒350-1165 埼玉県川越市南台3-1-1)

E-mail: youichi-kayama@aeroasahi.co.jp

⁴ 東京大学 工学研究科 教授 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

E-mail: sato@coastal.t.u-tokyo.ac.jp

⁵ 東京大学 空間情報科学研究センター 教授 (〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5)

E-mail: shiba@csis.u-tokyo.ac.jp

レジリエントな国土を築き上げるための構想・計画・実施の方法論をつくり上げるためには、まず分析に必要な国土や自然災害などのデータの種類・内容・形式を整理し、これらのデータの利用や流通を促進させ、分析結果をアーカイブするプラットフォームが必要である。

本研究では、分析に必要なデータや分析結果を提供者自らが利用者に提供する権限を設定でき、その権限に基づき利用者がデータをダウンロードできるデータアーカイブシステムの構築を行った。また単なるデータリストだけではなく、アーカイブされたデータの位置情報を元に地図上に視覚化するためのWebGISの構築を行った。

アーカイブデータとしては、特に東日本大震災による津波被害について先行的に整備を進めた。

Key Words : 東日本大震災, デジタルアーカイブ, オープンソースGIS, データ流通

1. はじめに

大震災は人的な被害はもちろんのこと、国土やインフラにも多大な被害をもたらす。これに対して、災害にレジリエントな国土を築き上げるための構想・計画・実施の方法論をつくり上げるためには、まず分析に必要な国土や自然災害などのデータの種類・内容・形式を整理し、これらのデータの利用や流通を促進させ、分析結果をアーカイブするプラットフォームが必要である。

例として、東日本大震災による津波に関する調査が多く行われているが、津波被災地域が広範囲であることから、大量の被害情報が記録されたものの¹⁾、大量の津波痕跡写真などのデータは整理されておらず、研究者間でも流通できていない状態である。

本研究は、東日本大震災の津波被害についてのデータを中心にGISデータを含めた詳細なデータを適切に記録を残し、広く利用できるようにしたアーカイブ化の取組であり、その構築状況を報告するものである。

2. アーカイブシステムの構築

(1) システム要件

本アーカイブシステムを構築するにあたり、災害に関するデータや解析結果データなどを様々な研究機関や自治体をはじめ広く共有し活用するためのシステム要件を議論したところ、以下が挙げられた。

・データの公開制御

データの提供者が自らのデータの公開制御を行うことができる。

・画像データの視覚化

津波痕跡写真などの画像ファイルを一覧表示する。また位置情報と紐付け地図上に可視化する。

・その他データの視覚化

その他データをWebGIS上で確認できるようにする。

・生データのダウンロード

利用者は、データ提供者からの許可を得ることで、生データをダウンロードすることが可能である。

(2) データの公開制御と運用方法

上記仕様をふまえて、アーカイブされるデータを誰に公開しダウンロードを可能にするかを制御する仕組みが必要である。そこで、データ利用の申請手順や運用方法などを議論し、以下の手順でデータ利用できる仕組みを構築する。

- i. データ提供者は、自らのデータの管理者となる。
- ii. 利用者は、データ利用申請をシステムに申し込む。
- iii. データ管理者（提供者）は、利用者を審査し、利用者にデータ利用の許可を与える。
- iv. 利用者は、許可が得られると、データの閲覧やダウンロードが可能となる。

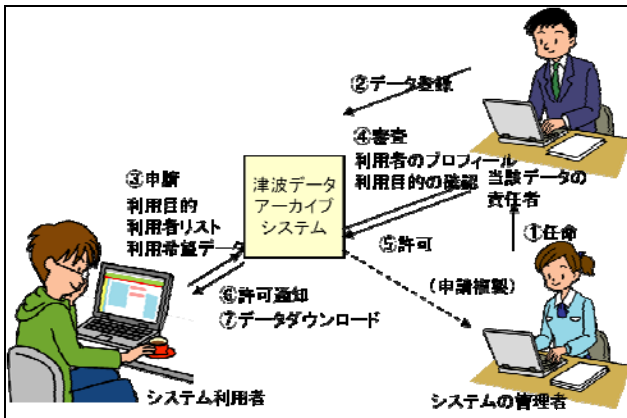


図-1 データ利用申請の概要

(3) システム構成

策定した仕様と運用に基づき、災害アーカイブシステムを構築した。アーカイブシステムは、ファイルをリスト表示するファイルアーカイブシステムとデータを地図上で視覚化するための WebGIS の大きく 2 つのシステムから構成される（図-2）。

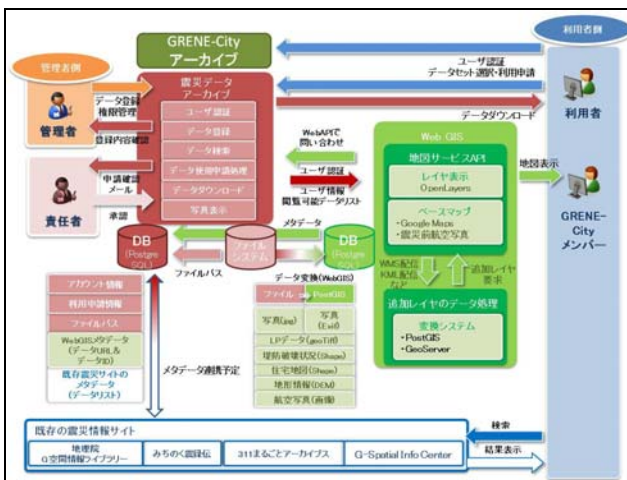


図-2 災害アーカイブシステム概要

a) ファイルアーカイブシステム

ファイルアーカイブシステムでは、主に以下の機能を実装を行った。

- ・ユーザ認証
- ・データの公開制御
- ・データファイルアーカイブのリスト表示
- ・ダウンロードリンク、WebGIS へのリンク表示
- ・画像データのスライド表示

具体的に、津波痕跡写真データを例に、ファイルアーカイブシステムの画面を図-3に掲載した。



図-3 ファイルアーカイブ側のデータリスト画面

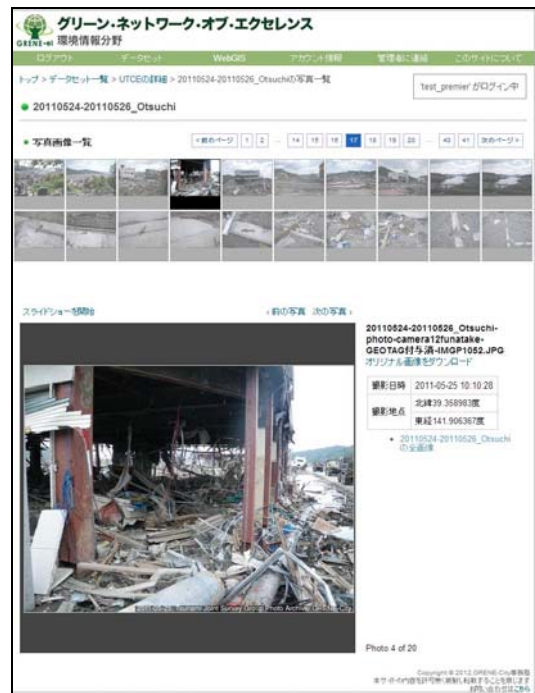


図-4 津波痕跡写真の写真一覧画面

b) WebGIS

WebGIS に関しては、東日本大震災復興支援調査アーカイブ²⁾など他の災害アーカイブシステムとの連動が可能となるように、オープンソースの PostGIS, GeoServer, OpenLayersなどを組み合わせて構築した（図-2）。

- ・地図のレイヤ表示 (Googlemap, openstreet map 等)
- ・shape ファイルの表示
- ・津波痕跡写真の拡大表示

具体的に、津波痕跡写真データを例に、WebGIS を使用して写真の位置データをもとにマッピングした結果を図-5 に示す。

ファイルアーカイブシステム側からデータを選択し、ファイルダウンロードが行える一方で、リンクから WebGIS に飛び、目視確認を行うことができる。

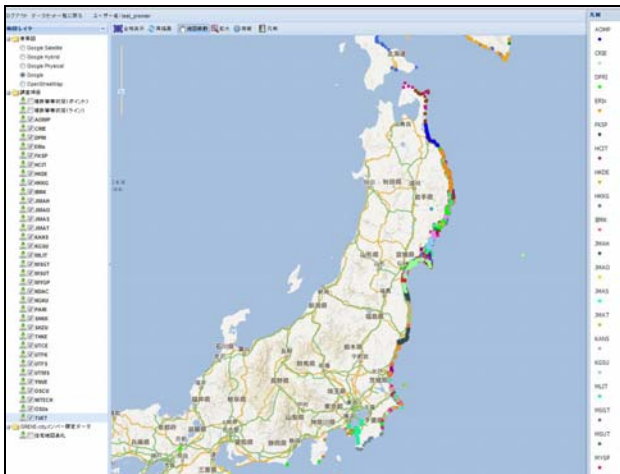


図-5 WebGIS画面 (写真撮影ポイントを表示)

いて、WebGIS 上で視覚化した事例を図-7~15 に示す。

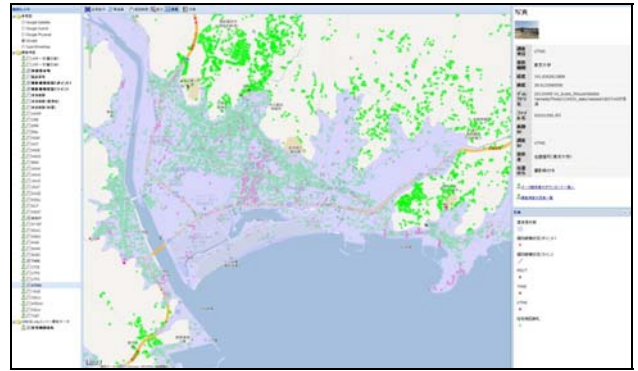


図-7 陸前高田周辺の住宅、浸水範囲、調査ポイント

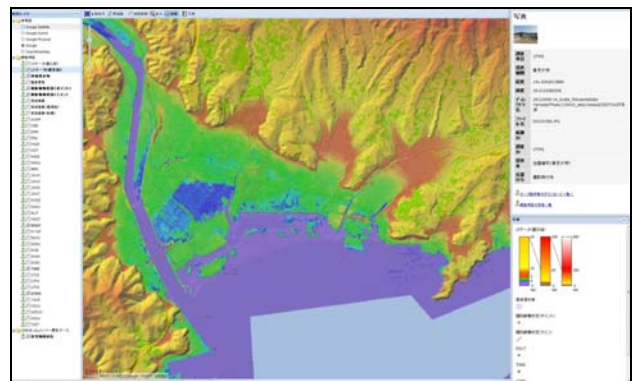


図-8 陸前高田周辺の標高データ

3. データ構成と可視化結果

(1) データ構成

津波痕跡写真を中心として、以下のデータのアーカイブを行った。

- ・津波痕跡写真：52,843 枚
- ・津波痕跡高
- ・浸水範囲ポリゴン (大阪市大・地理学会)
- ・地震前後の LP データ (国交省・地理院)
 - ・千葉県～北海道までの海岸線 1km 圏内程度を網羅するデータ (2m メッシュ、H17,18年に作成)
 - ・宮城県のデータ (5m メッシュ、地震後に作成)
 - ・岩手県のデータ (1m メッシュ、地震後に作成)
- ・海岸堤防の位置・高さ・破壊状況 (国土保全局、港湾局、青森県、岩手県、茨城県、河川局、千葉県、農政局)
- ・ゼンリン住宅地図データ

(2) WebGISによる可視化事例

上記データを本アーカイブシステムに格納した結果について、WebGIS を使用して、代表的な被災エリアにつ



図-9 陸前高田周辺の津波痕跡写真

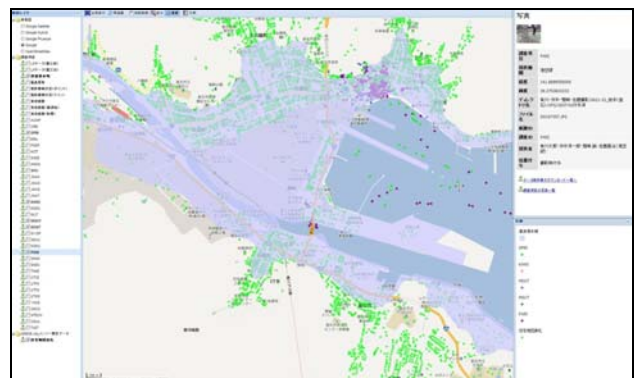


図-10 釜石周辺の住宅、浸水範囲、調査ポイント

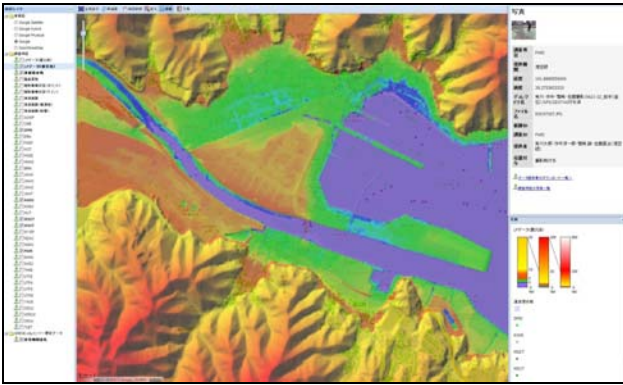


図-11 釜石周辺の標高データ



図-15 南三陸町周辺の津波痕跡写真

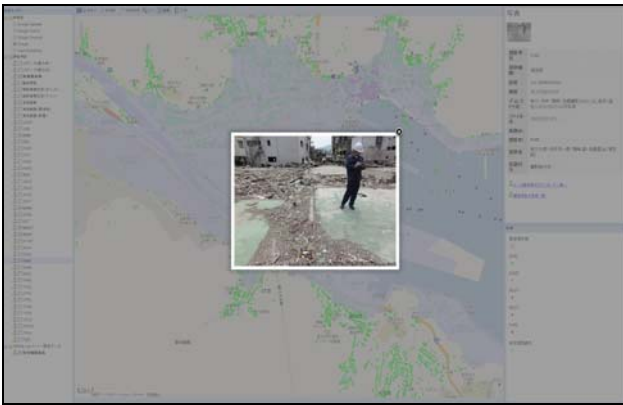


図-12 釜石周辺の津波痕跡写真

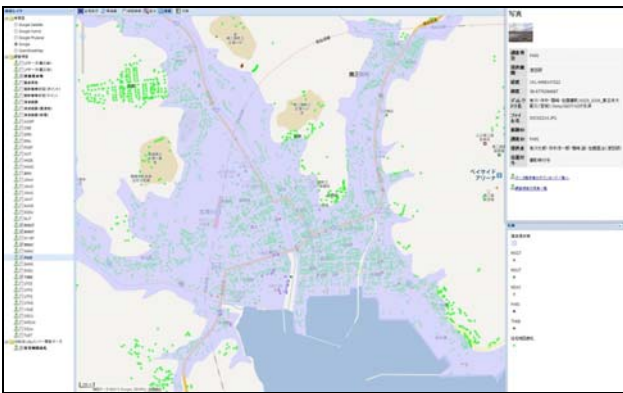


図-13 南三陸町周辺の住宅，浸水範囲，調査ポイント

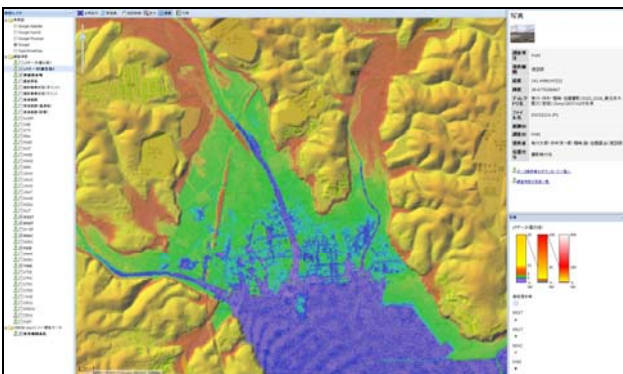


図-14 南三陸町周辺の標高データ

3 おわりに

本研究では、東日本大震災をはじめとする災害に関する GIS データや画像データなどの生データについて、適切に記録を残し、広く利用できるよう、アーカイブシステムを構築し、合計 5 万枚を超える津波痕跡画像ファイルを格納するとともに、GIS データや写真撮影場所については WebGIS で簡単に確認できるようにした。

現状でアーカイブデータに関しては、データ提供者のみ閲覧が可能であるが、今後データ提供者のデータチェックや承認を行った後に、随時一般公開していく予定である。

謝辞：本研究は、文部科学省のグリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業環境情報分野「環境情報技術を用いたレジリエントな国土のデザイン」の一環として実施したものである。

参考文献

- 1) 佐藤慎司・Harry YEH・磯部雅彦・水橋光希・相澤広志・芦野英明：福島県中部沿岸における 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の挙動、土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 68, 2012.
- 2) 関本義秀, 西澤明, 山田晴利, 柴崎亮介, 熊谷潤, 相良毅, 嘉山陽一, 大伴真吾：東日本大震災復興支援調査アーカイブ構築によるデータ流通促進, 地理情報システム学会講演論文集, 2012.