

3D GIS と Google Earth の連携による洪水情報サイトの構築

ツアン イリ[†] 森 正寿[‡]近畿大学大学院産業技術研究科[†] 近畿大学産業理工学部[‡]

1. はじめに

わが国の河川は著しく急勾配で、ひとたび大雨に見舞われると急激に河川流量が増加し、洪水などによる災害が起こりやすくなっている。特に、洪水時の河川水位より低い沖積平野を中心に人口が集中し、高度な土地利用が行われるなどの国土条件の特徴と相まって、河川のはん濫等による被害を受けやすくなっている [1]。

わが国の洪水情報は国土交通省がインターネット上の「川の防災情報」[2]で公表している。その内容は、観測点からのテレメーター情報や洪水警報に関する情報である。さらにモニターによって観測点付近のリアルタイム映像の情報も提供している。しかし、一般市民にとっては自分が今どこにいて、洪水災害の危険性がどの程度あるかはイメージしにくい。

本研究は災害情報を一般利用者にとって利用しやすく、イメージしやすい情報として Web 上に表示することを目的として行った。

本研究は 2003 年に洪水災害で大きな被害を出した福岡県飯塚市を対象とし、Google Earth 上に GIS 地形データと組み合わせ、災害情報システムを作成し、Web 上に洪水情報サイトを試作する。

災害情報システムの作成に当っては飯塚市を流れる遠賀川流域の地形データを使用し、解析する。地理情報システム (GIS) による、国土地理院発行の 1/2500 基盤情報データと 2m Digital Surface Model (DSM) データを使用し、飯塚周辺を解析する。本研究では Google Earth Pro 6.0 を使用する。Google Earth Pro は、KML ファイルだけでなく、3D モデルやシェープファイルなどの表示も可能である。GIS ソフトには ArcGIS (ESRI) 10.0 を使用した。

2. 災害情報表示システム

本研究における河川情報データは、国土交通

Web Based Flood Monitoring System for Disaster Information Using Google Earth and 3D GIS

[†]Yili Chan · Kinki University

[‡]Masatoshi Mori · Kinki University, School of Humanity Oriented Science and Engineering

省の「川の防災情報」および遠賀川河川事務所の河川情報[3]を使用した。また、地図情報には、前述の 2mDSM 標高データおよび行政区の境界線、道路地図や水系情報の入った国土地理院発行の 1:2500 基盤情報データを用いた。Google Earth で使用される座標系には誤差がある。本研究における遠賀川の調査地域周辺の誤差は基盤情報に対して 14.64m であることが判明した。GIS データを変換する前にすべての Google Earth 座標を修正した。2mDSM による正確な等高線を使用して GIS による 3 次元モデルを生成した。水流解析[4]は、ArcGIS/Spatial Analyst での水文解析ツールを使用して、水文モデルを用いて地図を作成した。

2mDSM 標高データなどは GIS ファイル (シェープファイル) であり、Google Earth 上で使用できるデータだが、これらを KML ファイルに変換し統合して Google Earth 上に表示させた。KML ファイルは Google Earth の専用データ形式である [5]。

3. 洪水情報サイトの構築

以上で用意した洪水情報を提示するために Web 上に洪水情報サイトの構築を試みた。図中に表示される情報は、すべて KML ファイルに変換した後、Google Earth 上に表示させた。

洪水関連情報には

- ① 市町村地図 (地域情報)
- ② 水系情報 (河川、湖沼、ダム・堰)
- ③ 水位観測情報 (現在水位、避難情報)
- ④ 雨量観測情報 (現在雨量、監視カメラ)
- ⑤ 3D 地図モデル (増水・氾濫・浸水情報)

を用意した。また、本サイトからは国土交通省および遠賀川河川事務所へのリンクが可能となるようにした。

市町村地図を図 1 に示す。地図はマウスで自由に縮小・拡大でき、目的の行政エリアをクリックすると情報ウィンドウが出現し地域情報が表示される。この地図情報に②③④の情報を随意に重ね合わせることができるようにした (図 2 および図 3)。3D 地図モデルを図 4 に示す。地図中

では水系データに対応した水位の河川や湖沼を表示させる(図5)。

また、Google Earth の機能により、利用者が必要に応じて書き込みができ、さらに情報を共有することもできる。

Google Earth では検索機能を利用して自分の位置を確認できるので、旅行中でも、災害情報を利用できる。また、地図を読むことが苦手な利用者にも 3D モデルで自分の位置がイメージしやすくなると考えられる。さらに、携帯機器の機能は進化が早く、その普及によって、Google Earth を利用した災害地図情報の有効性はさらに高くなると考えられる。

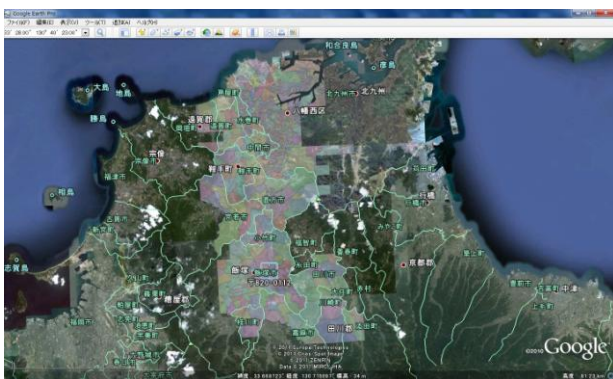


図1 市町村情報のみの地図

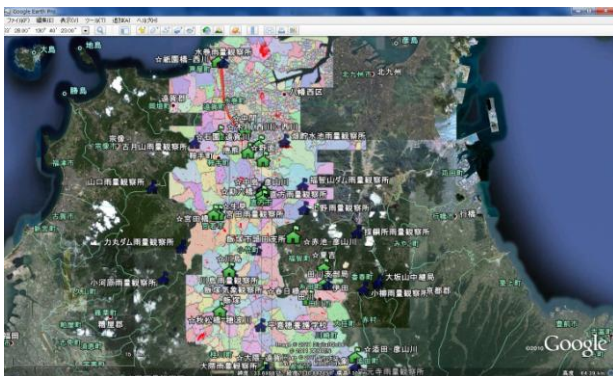


図2 全情報を表示した地図

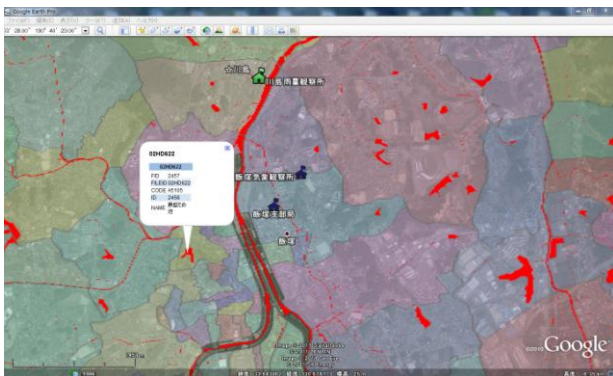


図3 全情報を表示した地図(拡大版)

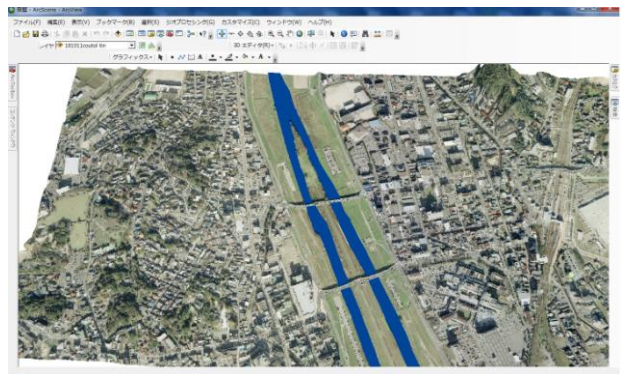


図4 2mDSMで作成された遠賀川3Dモデル

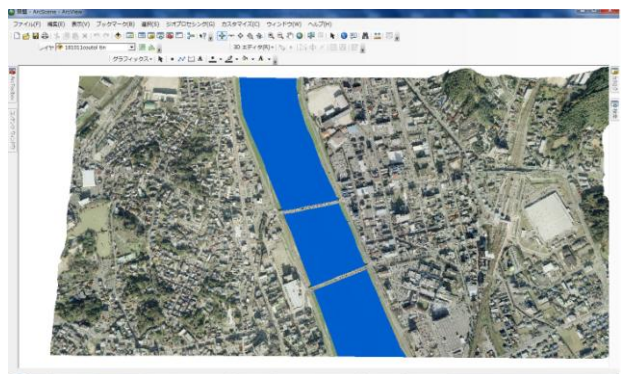


図5 遠賀川増水状態の3Dモデル

4 まとめ

2mDSM を使用した災害情報表示システムを開発し、Web 上で災害情報サイトの構築を試みた。

利用者は Google Earth 上で表示される地域情報と災害情報を同時に利用することができる。データには KML ファイルを用いているので、情報更新や画像の修正も早く簡単に行うことができる。

参考文献および url

- [1]内閣府 防災情報のページ
<http://www.bousai.go.jp>
- [2]国土交通省 川の防災情報
<http://www.river.go.jp>
- [3]遠賀川河川事務所
<http://www.qsr.mlit.go.jp/onga/>
- [4]杉田倫明他:「水文科学」共立出版,p275,2009
- [5]米田聡:「Google マップ+Ajax で自分の地図をつくる 本 Google Maps API 徹底活用」ソフトバンク クリエイティブ,p204,2004
- [6]辻本哲郎:「豪雨・洪水災害の減災に向けて」技報堂出版,p357,2006