

落雷ハザードマップの情報配信・提示システムとそのフレームワークの研究 (092305004) A Study of Information Delivery System and its Framework of Lightning Strike Hazard Map

研究代表者

堀田裕弘 富山大学大学院理工学研究部(工学)
Yuukou Horita, Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama

研究分担者

田島正登^{†1}、宮腰隆^{†1}、柴田啓司^{†1}、沖野浩二^{†2}
Masato Tajima, Takashi Miyagoshi, Keiji Shibata, Kouji Okino
^{†1} 富山大学大学院理工学研究部(工学)
^{†2} 富山大学総合情報基盤センター
^{†1} Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama
^{†2} Information Technology Center, University of Toyama

研究期間 平成 21 年度～平成 22 年度

概要

北陸エリアに着目した落雷・雷雲情報や一般気象情報などを活用して作成されたリアルタイム更新型の落雷ハザードマップ情報を、WEB ページ・タブレット・スマートフォンなど様々な配信形態で、かつ、一般市民が必要とする地理的な情報解像度でいち早く情報配信・提示するシステム開発を通して、将来的に様々な環境センシング技術を活用する災害予測・情報伝達システムが具備すべきフレームワークについて研究開発を行った。

Abstract

We developed the information delivery system based on the real-time information updating lightning strike Hazard Map focused on the Hokuriku area. This information can be delivered to WEB page, a tablet terminal, and a smart phone, etc. Through a series of studies, we discussed about the framework conception of Hazard Map that is necessary to the information distribution system of disaster predictive information for utilizing various environment sensing technology toward in the future.

1. まえがき

北陸エリアは恒常的に落雷被害の受けやすいエリアであるために、この落雷被害をできるだけ減災することで、我々国民の安心・安全で質の高い生活ができる社会が実現できると期待される。そこで、本提案課題では、ICT 技術を用いることによる落雷の減災対策に着目して、以下の事柄の実現を研究目的とした。

1. マルチカメラによる全天球画像取得の開発
2. 様々な形態で落雷ハザード情報が提供可能な地理的な情報解像度にスケラブルなリアルタイム更新型情報配信・提示システムの開発
3. 災害予測・情報伝達システムが具備すべきフレームワークの検証

2. 研究内容及び成果

2. 1. マルチカメラによる全天球画像取得の開発

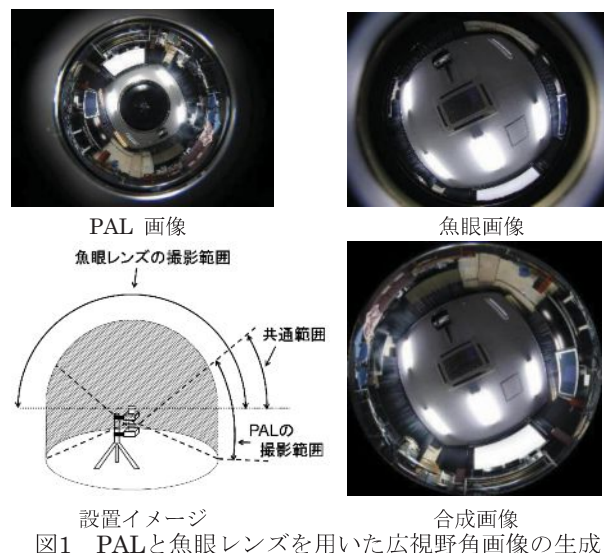
9 台のカメラの画像が同時に取得可能な PC を用いて、広範囲な画像の取得や全天球画像の取得に関する研究を行った。

また、PAL と魚眼レンズを用いた広視野角画像の生成について研究を行い、「広視野角画像処理方法と広視野角画像撮影装置(特願 2010-44177)」としている。(図 1)

2. 2. 様々な形態で落雷ハザードマップ情報が表示可能な情報配信・提示システムの開発

2. 2. 1. 過去の落雷情報ハザードマップ

落雷の傾向を認識していることも重要である。そこで過去の落雷データから傾向を知るための情報の表示方法について研究を行った。過去の落雷情報として、蓄積データを落雷頻度別にマッピング表示する処理を行った。図2は、1メッシュ約2平方kmとして、1週間に1度以上の確率で落



雷のあった地域を4段階に色分けして表示している。このように情報を視覚化することで危険の予測が容易になる。



2. 2. 2. モバイル端末への情報配信

Web によるブラウザ表示だけではなく、いつでも最新の災害情報を入手可能にするためにモバイル端末への情報配信を行うことは必要であるため、モバイル端末向けのインタフェースについても研究を行った。

Apple 社製の iPhone 用のアプリケーションの開発を行った。iPhone の特徴を生かし、拡張現実 (AR:Augmented Reality) と Google マップを組み合わせたハザードマップのプロトタイプを作成した。拡張現実とは実環境にコンピュータを用いて情報を付加提示する技術である。この技術は現実の環境 (の一部) に付加情報としてバーチャルな物体を合成提示することが可能である。画面上部には AR を用いたインタフェースを配置した。iPhone の GPS とコンパス情報から目的地までの距離や方向を算出し、カメラの映像にその場所のタグを表示している。AR の 3 次元情報と地図の 2 次元情報を組み合わせることで、直感的にわかりやすく工夫した。

2. 2. 3. リアルタイム更新型の落雷ハザードマップの構築

株式会社フランクリンジャパンより、リアルタイムに落雷情報を入手し、それを用いて研究を行った。フランクリンジャパンが提供する落雷情報サーバに 2 秒毎にアクセスし、落雷データを取得した。落雷データとしては、落雷発生位置 (緯度・経度)、発生時刻、電流値、落雷の極性などの情報を、ほぼリアルタイムにデータを取得することが可能となり、リアルタイム落雷ハザードマップ用のデータをデータベース化することが可能となった。

上記落雷データをもとに、落雷ハザードマップを生成した。生成には時間経過も含めて表示する方法を検討した。1 時間前までのデータについて 10 分ごとに色分けして表示し、そのアイコン形状や、見やすさ、理解しやすさを評価した。時系列をアニメーションによる表示も可能とした。

さまざまな情報携帯端末への情報配信を可能とした。ブラウザベースでの開発であるため、さまざまな端末へ表示が可能である (図 3、4)。



図3 iPhone表示

図4 iPad表示

2. 3. 災害予測・情報伝達システムが具備すべきフレームワークの検証

さまざまな気象情報や自然災害の情報はさまざまな行政機関、専門企業によって観測されており、その情報は自治体などが別々に公開を行っている。情報公開を行う際は特定の地域・災害向けにカスタマイズしシステム構築を行っている。しかし、対象とする地域や災害が違っていても、システム上は共通する部分は多い。そこで、リアルタイム更新型ハザードマップのフレームワークはさまざまな情報を収集するための入力インタフェース、得られたデータを蓄積し、ネットワーク端末に出力するインタフェースなどを提供する。このフレームワークにより、ハザードマップの

システム構築の際の開発コスト削減が可能である。

本フレームワークの概要を図5に示す。フレームワークは、データ入力部、データ処理部、ハザードマップ出力部の3つの処理領域に分かれている。

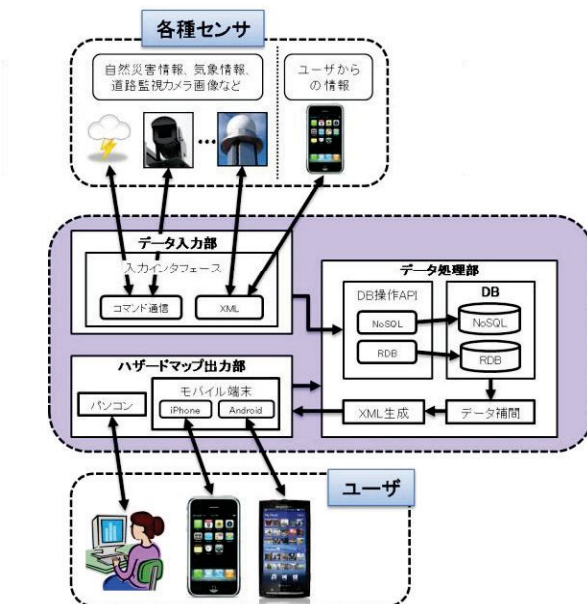


図5 ハザードマップフレームワークシステム概要図

3. むすび

ハザードマップの情報配信については、スマートフォンを用いたリアルタイムに情報をやり取りする手法は、ハザードマップのみならず、さまざまな地理的情報配信の技術として活用可能である。さらに AR を用いた新しい情報提示技術は、ナビゲーション技術などへの応用などが期待できる新しい技術であり、近年のタブレット型デバイスの急速な発展とともに、今後が期待される。

【誌上発表リスト】

[1] 柴田啓司、前田恵、浦上創史、堀田裕弘、“地上解像度にスケラブルなリアルタイム雪ハザードマップの構築”、画像電子学会誌、第39巻 第5号 pp756-763、(2010年9月)

[2] Satoshi Araki, Kei Maeda, Keiji Shibata, Yuukou Horita, “HIGH QUALITY PANORAMIC IMAGE GENERATION USING MULTIPLE PANORAMIC ANNULAR LENS IMAGES”, IEEE International Conference on Image Processing 2010 (ICIP), (2010年9月27日)

【申請特許リスト】

[1] 国立大学法人富山大学、広視野角画像処理方法と広視野角画像撮影装置、日本、平成22年3月1日、特願2010-44177

【受賞リスト】

[1] 田谷賢亮、谷内優介、立川公博、金泉拓也、学生ものづくり・アイディア展 in 新潟 人気作品賞、“位置情報と連動したコミュニケーションツール”、2009年12月5日

【報道発表リスト】

[1] “落雷予測 携帯に表示”、北日本新聞朝刊、2009年9月25日

[2] “夢のその先へ 夢大学 in 富山大学工学部”、TV放送 (北日本放送)、2009年11月28日

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://mict.eng.u-toyama.ac.jp/>