

WebGISによる解析結果・地形情報・ 現地調査結果等の可視化

田口 仁¹, 荒木健太郎², 上石勲³, 臼田裕一郎¹

¹ 防災科学技術研究所 災害リスク研究ユニット

² 気象庁気象研究所

³ 防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター

はじめに

■ 研究の背景

» 本研究会の趣旨・目的

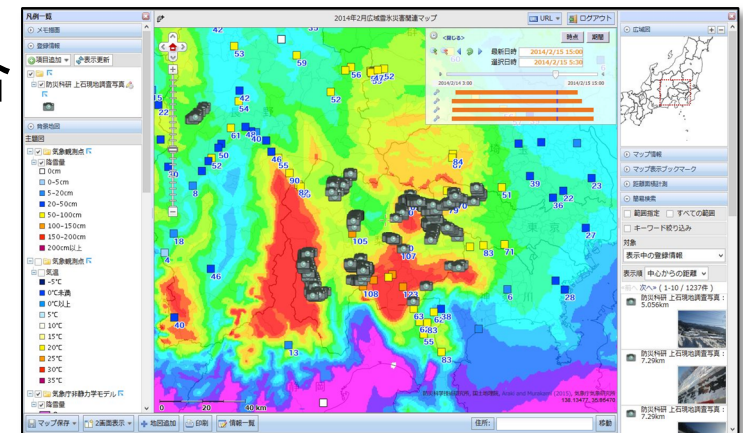
- 「南岸低気圧による降水・降雪予測、これに伴う気象・雪氷災害予測は、(中略)多岐に渡る要因が複雑に関係しており、実態把握やメカニズムの理解、高精度予測、適切な災害対策が求められている。」
- 「(略)分野横断的な議論を行うための場を提供することを目的とする。」

» 分野横断でメカニズムの解明(地形から大気まで)や災害対策を行うことの必要性和、それを実現するツール(道具)の重要性

- 地理情報システム(GIS)の可能性

■ 今回の報告内容

- » 分野横断のアプローチとしてWeb-GISを使って外部も含めた各種地理情報を統合し、時系列データとして可視化することを提案
- » 2014年2月中旬の関東甲信地方を中心とした雪氷災害を対象として、Web-GISを構築し可視化を試行



分野横断するための要件(案)

■ 0. 地理(位置)情報が扱えること

- » どの分野でも位置情報として扱っているため
 - 位置情報をキーとして情報の統合が可能なGeographic Information System(GIS)がツールの一つとして役に立つのではないか

■ 1. Webベースのツールであること

- » 関係機関で情報共有・画面を閲覧する際はWebが一番効率的
 - Web-GISであることが有効

■ 2. 時系列情報が扱えること

- » 自然現象および災害は時間変化で推移するため
 - 時系列データを扱うことが可能なGISが有効

■ 3. API(標準インタフェース)を利用すること

- » 多機関の各種地理情報の取得と統合が容易に行えるため
 - 地理情報のWebAPIに対応しているGISが有効

■ 4. 情報の投稿・書き込みが可能なツールであること

- » 現地調査情報、議論内容の書き込みが必要なため
 - 可視化だけでなく書き込みが可能なWeb-GISが有効

今回利用した地理情報システム群

- オープンソースの地理情報システム (FOSS4G) を基盤に防災科研が開発した WebGIS

国際標準インターフェース
(WMS, WFS, WCS...)

「eコミマップ」
相互運用型 Web-GIS

- ・情報閲覧
- ・情報登録



「相互運用gサーバー」
地理情報配信システム

- ・時系列データ配信

WMS: Web Map Service
WFS: Web Feature Service
WCS: Web Coverage Service
...

可視化に使用したデータ

対象災害：
2014年2月の関東甲信地方
を中心とした雪氷災害

■ 1. 気象解析結果

- » 気象庁非静力学モデル(JMA-NHM)
 - 積算降雪量(2014/2/14 3:00JSTからの降水量に相当する降雪量)
 - 地上気温

■ 2. 気象観測データ

- » Araki and Murakami (2015)による多機関の観測データ
 - 積算降雪量
 - 地上気温

■ 3. 現地調査データ

- » 山梨付近を中心に撮影した写真(GPSの位置情報をEXIFに追加済)

■ 4. 地形データ

- » JMC 50mメッシュ(標高): 以前の国土地理院の50mDEMと同じ
 - 斜面傾斜度データ

■ 5. 背景地図

- » 地理院地図
 - 色別標高図, 空中写真*, 地形図
- * 災害状況把握を目的として撮影されたわけではない

解析結果

現地調査

地形情報

大雪の数値シミュレーション

気象庁非静力学モデル(JMA-NHM)

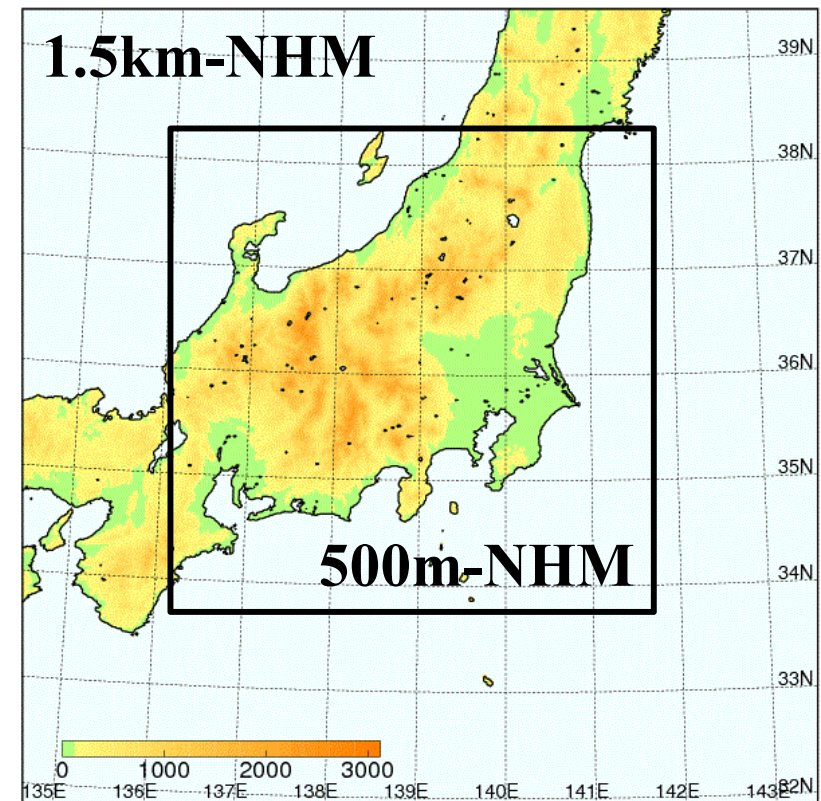
One-way nestingによる高解像度実験 親モデル

- dx=1.5km, 格子: 550x550x50
- 雲物理過程: バルク法
(雲氷・雪・霰は2-moment)
- 乱流過程: MYNN level 3
- 初期値・境界値: MANAL

2014年2月14日3時～33時間積分

子モデル

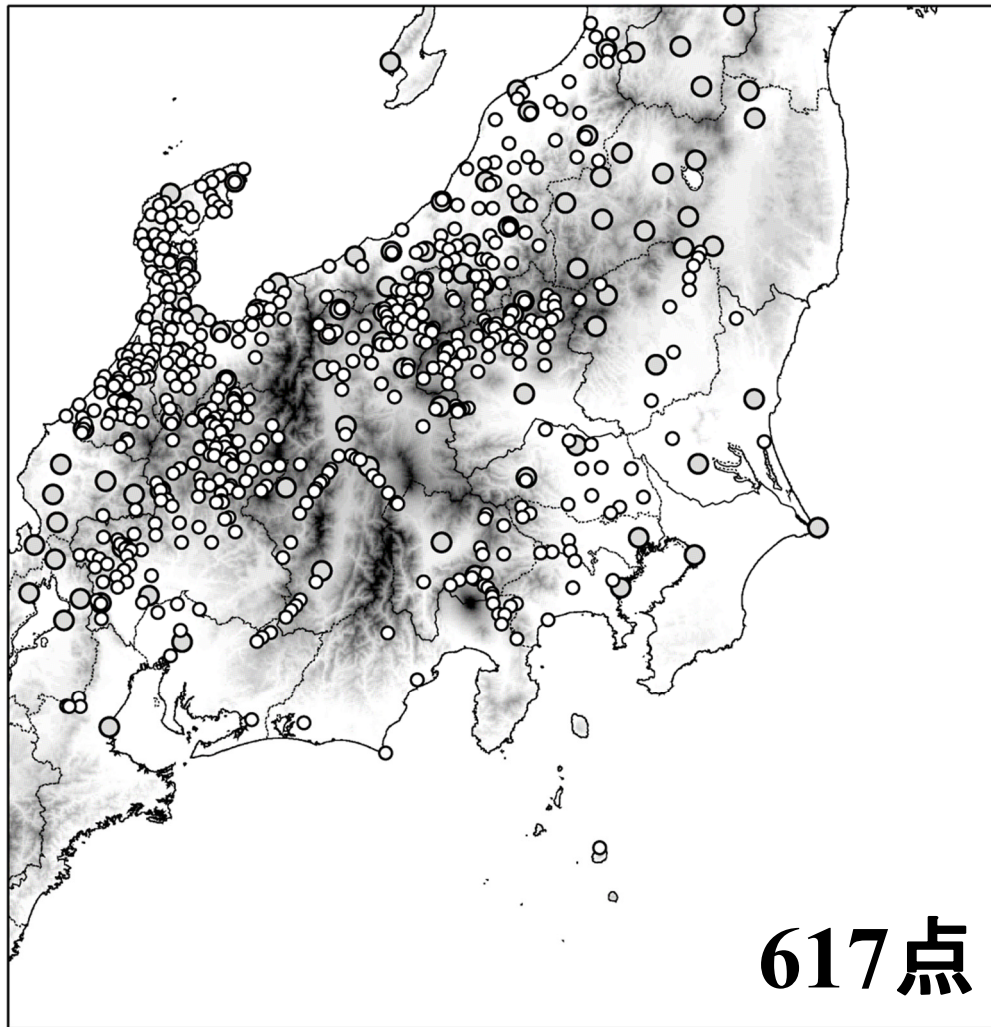
- dx=500m, 格子: 1000x1000x50
- 乱流過程: Deardorff
その他の物理過程は同じ
- 初期時刻・予報時間も同じ



GrADSからGeotiff形式で出力

本研究で使⽤した観測点配置図

積雪深観測点



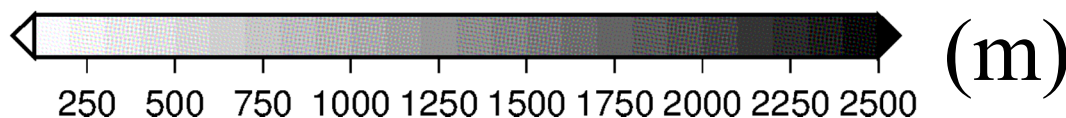
Araki and Murakami (2015)

気象庁, 国土交通省河川局・道路局, 地方自治体, 消防などの毎時積雪深観測を収集. このデータを使用.

降雪量＝前1時間積雪深差

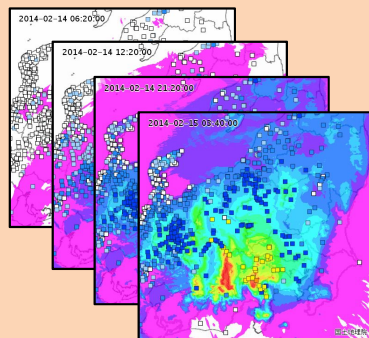
- 不自然な時間変化(除雪等の影響)をしているものは除去.
- 1時間以内の欠測は許容. 前後の積雪深を内挿して計算.

地点数は表示しているもののみ



試行したシステム構成およびデータ

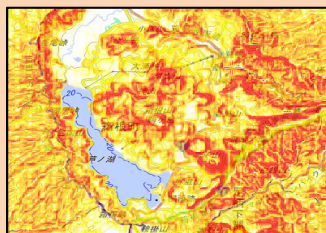
1. 気象解析
2. 観測情報



WMS-Time

API

4. 地形データ



WMS

API

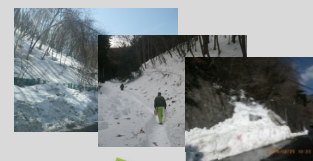


解析データ配信サーバ
(相互運用gサーバーを使用)

試験的に配信サーバを構築

様々な機関がAPIで解析データを公開することが理想

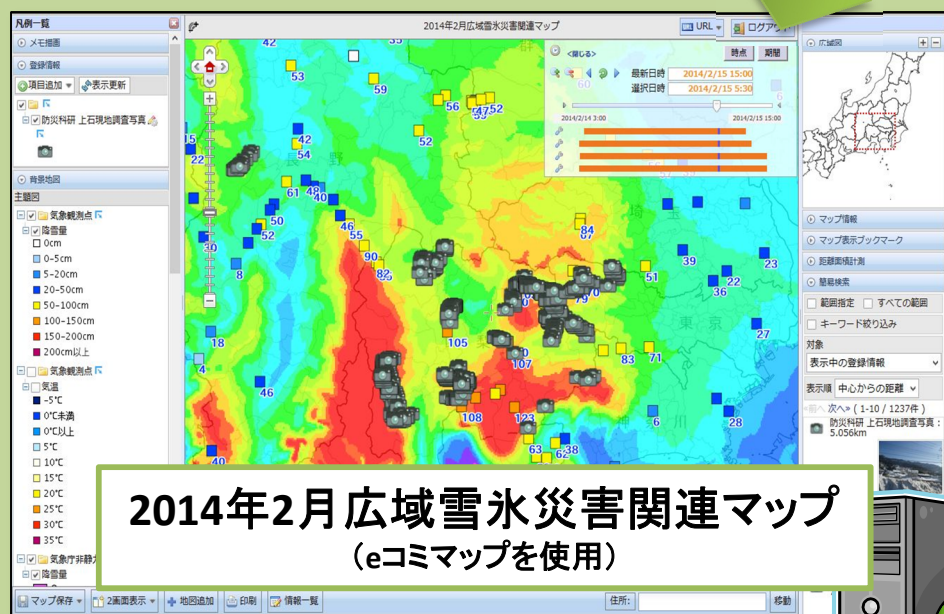
3. 現地調査データ
上石ら(2014)



*認証あり



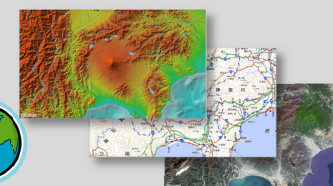
情報登録



2014年2月広域雪氷災害関連マップ
(eコミマップを使用)

API
地図タイル

5. 背景地図

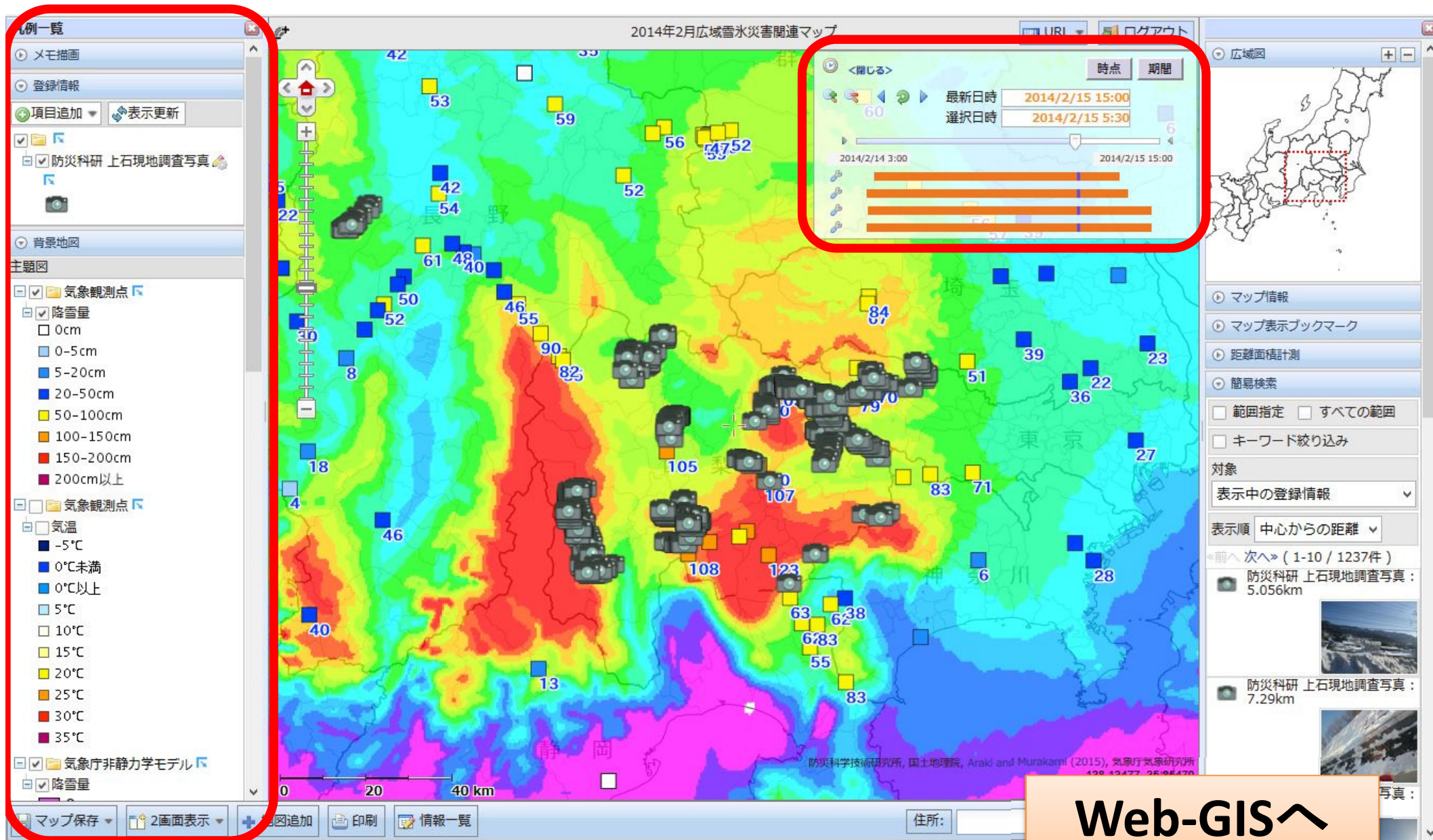
閲覧
書き込み

*認証あり

凡例

+レイヤ切り替え

時系列スライダー



Web-GISへ
(関係者のみ公開)

考察：利用ケースの想定

■ 災害発生しているとき（事中）

- » アメダス (by 気象庁) の積雪情報
 - » 吹雪予測システム (防災科研の研究開発) の予測データ
 - » 現地の状況：テキスト + 写真
 - » ライフラインの状況：運転見合わせ路線、渋滞路線、通行止め箇所 等
 - » 自治体対応状況：避難勧告エリア、避難所開設状況 等
- 現状の把握と可視化、今後の見通しの情報の提供 等

■ 災害発生した後の分析・解析（事後）

- » 時系列
 - 気象解析データ + 観測データ → 災害の素因となった気象現象
 - 自治体等公共機関の災害対応状況
 - 被害状況履歴 (孤立集落, ライフライン含む) → 被害の拡大や分布を把握
 - » 現地調査の情報：テキスト + 写真
 - » 斜面の傾斜データ → 雪崩の要因となった地形情報
- ハザードの発生要因、被害 (災害リスク) が発生・拡大した要因を議論

まとめ、今後の課題

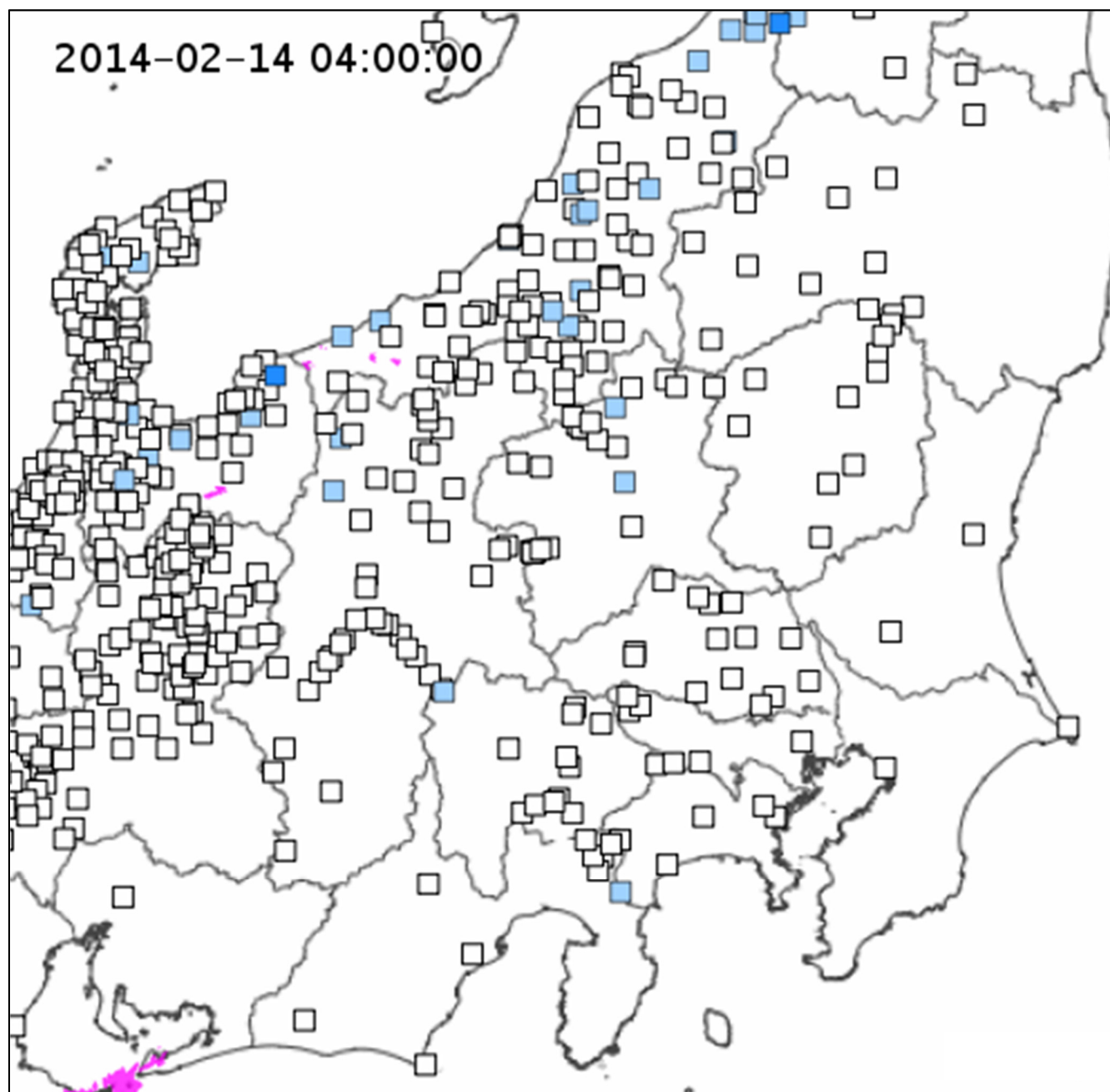
■ まとめ

- » 横断した議論を支援するツールとしてGISの利用を提案し、要件として4項目を提案してみた
- » 2014年2月の関東甲信地方を中心した雪氷災害を対象として、気象解析情報、観測情報、地形情報等をAPIで取得し、Web-GISを構築し可視化を実施してみた
- » 統合化して実現可能な利用ケースを想定してみた

■ 今後の課題

- » 今回取り上げた雪氷災害を対象に、可視化する地理情報を増やし、要因分析、被害分析へつなげること
 - » 今後の災害のための(試験的な)定常運用の実現
- …などなど

【おまけ】アニメーション画像生成機能



JMA-NHM
積雪降雪量
(起点:
2/14 3:00JST)



【応用】テキストベースの議論：eコミグループウェアの利用

- PHPベースのグループウェア＋CMS
- IDとパスワードによるアクセス制限
- eコミマップを呼び出すことも可能
- 掲示板やブログを使った情報発信、研究者間コミュニケーションなどが可能

The screenshot shows the 'eコミュニティプラットフォーム' (eCommunity Platform) interface. The main header includes a logo and the name '○○協議会'. Below the header, there are several sections: 'eコミspring2 > サンプルサイト', 'ログイン/ログアウト', 'ブログ', 'eコミマップ', '掲示板', 'RSS', and 'イベントカレンダー'.

Callouts highlight the following features:

- 最新情報**: サイト内の指定したページのブログ等の情報を一括表示。
- eコミマップ**: 地図を作成・共有。
- ブログ**: 情報を発信できます。お知らせや日記として利用。
- 掲示板**: 意見交換や議論を行う場。
- お問い合わせ**: お問い合わせフォームも簡単に設置。
- アクセスカウンター**: このページへのアクセス数。
- イベントカレンダー**: イベント情報を共有。「あと〇日！」などのように表示可能。
- RSS**: 他ページの最新情報を表示し、連携。

The interface also includes a sidebar with 'お問い合わせ' and 'アクセスカウンター' sections, and a main content area with a 'ブログ' section featuring a photo of children and a '掲示板' section with a post about disaster prevention.