

ICTを活用した防災・減災の街づくり  
～センサーネットワークによる減災情報提供事業～  
(長野県塩尻市)

〔概要〕

塩尻市は、長野県のほぼ中央、松本盆地の南端に位置し、西に北アルプス、東に高ボッチ山、南には中央アルプスの峰々に連なる山並みを背景に、清浄な水と緑に囲まれた、歴史のふるさとである。人口は6万8千人、世帯数2万6千世帯で、めざす都市像に「ともに築く 自立と創造の田園都市」を掲げ、まちづくりを進めている。

アルプスを望む景色はきれいですが、長野県を糸魚川-静岡構造線が縦に貫通し、周辺に断層帯が集まる危険な地域でもある。国の地震調査によると、付近でのマグチュード8クラスの地震が起こる確率は30年以内で14%とされており、防災機能が必要な自然環境が厳しい場所に位置している。

〔事業概要〕

地域的に防災・減災の機能がこれから必要になる中で、総務省平成24年度ICT街づくり推進事業」として、「センサーネットワークによる減災情報提供事業」を提案し、採択された。

この事業は、塩尻市が持つ光ネットワークやアドホック無線ネットワークが連携し、市内に設置された各種センサーから収集した土中水分情報、水位情報、鳥獣害情報、市内循環バス情報、見守り情報を、プライベートクラウド環境に収集蓄積し、情報を的確に必要な人に提供できるようにすることで、平時の日常生活のみならず緊急時や減災にも役立つことを検証評価する事業である。

〔システム概要〕

システムは、情報を伝達する基盤である全長130Kmの光ファイバーネットワーク網、特定小電力アドホック無線ネットワーク、情報の蓄積を効率的に行う「プライベートクラウドシステム」、GISシステムと連携する「ビッグデータ連携システム」、認証を行う「共通認証システム」、通信接続環境を提供する「市内Wi-Fi フリースポットネットワーク」、市内3箇所で開催する「市内エリアワンセグネットワーク」、土中水分情報、水位情報、鳥獣害情報、市内循環バス情報、見守りセンサーの各種センサーから構成されている。

これらのシステムを使い、平時にはセンサー情報、生活情報、観光情報を提供することで住民生活の利便性や安全性が向上し、緊急時にも使い慣れた機器で慌てずに適切な対応が出来るシステムとした。

〔コラム〕

＜事業の背景や経緯＞

塩尻市は、平成8年に「塩尻インターネット接続機構」（会員1万人を超える全国初めての市営プロバイダ事業）をオープンソースで展開することをはじめに、JPNIC会員、JPRS事業者（ドメイン割当、IPアドレス割当）、さらに通信事業者となるなか、平成11年度から、「塩尻情報プラザ」と市内光ファイバーネットワークの整備を実施し、本市の情報通信基盤の基礎を構築した。

平成16年には、本市と信州大学との間で包括連携協定を締結し、行政の課題解決を目的に、共に様々な研究課題に挑戦してきた。

今までに構築された情報通信基盤環境を利用し、「平成18年度には、台数と中継機構成数で世界一の特定小電力無線アドホックネットワークを市内地域に構築した。

また、構築された広大な無線ネットワークの上で機能するセンサータグを利用した地域

児童見守りシステムを基礎アプリケーションとして、各種センサーを利用した住民に有用なアプリケーションを信州大学と連携し、実験・実用試験を行い、保有する情報通信基盤への投資を回収するために、地域児童見守りアプリだけに無線ネットワーク基盤を利用するだけでなく、更なるアプリケーションの利用を検討してきた。

そんな中で、「総務省平成24年度ICT街づくり推進事業」として、「センサーネットワークによる減災情報提供事業」の提案をさせていただき、採択の後、平成24年度に実証事業を行った。

### <事業内容の詳細>

#### 「プライベートクラウドシステム」

様々な情報をプライベートクラウド上に構築するデータベースに標準フォーマットで一括に蓄積し、住民が1つのIDで認証を行った上で、安全で効率的にデータにアクセスできる環境を整えている。

#### 「ビッグデータ連携システム」

各種センサーからリアルタイムに発信され、ネットワークを介して収集蓄積される土中水分情報、水位情報、鳥獣害情報、市内循環バス情報、見守り情報を、ID認証した上でタイムリーな情報提供を行う。また、全庁型GISシステムと連携しながら情報提供を行うシステムを提供する。

#### 「共通認証システム」

住民が一つのIDで認証を行うための共通認証システムを構築し、その認証を行なった上で安全にデータにアクセスできる環境を整備提供する。

#### 「市内Wi-Fi フリースポットネットワーク」

蓄積された情報をスムーズにより速くデータ端末に配信するために、人々が集まりやすい箇所の市内市街地エリア2箇所にWi-Fi フリースポット環境を整備し、情報へのアクセスを容易にできるような通信環境を提供する。

#### 「市内エリアワンセグネットワーク」

蓄積された情報をスムーズにより速く多くの住民のデータ端末に配信するために、放送型のエリアワンセグネットワークを市内3箇所に整備提供する。平時は、月間2回発行の広報しおじりの映像版や、観光情報を放送し、非常時には、注意喚起情報を判り易く映像で直接情報提供する。

### <サービスイメージやシステム構成>

事業概要図



## <実施運営体制>

実施体制としては、事業実証と事業計画・評価に分け、次の体制で運営している。

### ① 事業実証

実証代表者：日本ソフトウェアエンジニアリング株式会社

実証支援者：信州大学、塩尻市

### ② 事業計画作成・評価

名称：センサーネットワーク検討委員会

構成員

- ・大学関係者（センサー技術専門）、鳥獣害関係者（鳥獣害関係専門）福祉関係者（民生委員等）、教育関係者（PTA委員等）、防災関係者（消防等）

## <事業実施にあたって苦労した点や工夫した点>

今回のセンサー情報をアドホック無線ネットワークにパケットとして装備させるために、伝達するデータの長さの変更を実現した。

無線部については、構築時の技術者に変更依頼を行い、中継機ファームウェアを修正したが、サーバを含むネットワーク部については、以前のプログラムソースを扱う技術者が存在しなく、ソースを解読して変更しました。幸い、標準のC言語や生産性の良い標準シェルスクリプトで記述されていたため、修正は容易にすることができた。

## <サービス利用者の声>

同時に200人に行ったアンケートにおいて、90%を超える人々から、本事業についての必要性や有効性があるとの調査結果が得られた。

質問に対する主な回答

- ・システムに有効性がある。
- ・これまで災害情報は、防災無線や一般TV放送でしか確認できなかったが、携帯電話で確認できて良かった。
- ・携帯電話で視聴できるエリアワンセグ放送に対する今後の実運用への期待が多い。
- ・使い慣れた機器で慌てずに適切な対応が出来た。

などでした。

また、通常のアンケートでは、質問への回答が常ですが、今回の回答には、次のような自発的な意見や要求が多く見られた。

- ・ワンセグの高齢者番組の作成をして欲しい。
- ・現在位置から一番近い避難場所の表示をして欲しい。
- ・AEDの備えてある場所をワンタッチで閲覧できるように掲載して欲しい。
- ・PM2.5や放射能などの計測情報などを掲載してほしい。

## <事業の効果>

今回の事業の実施により、次の項目の理解が深まり、平時の災害訓練実施ではあるが、情報の伝達ができることが実証された。

- 1 災害に耐えるのではなく、柔軟に対応する通信インフラを利用することが重要（どのような通信インフラも大規模な災害には、被災から免れない）
  - ・設置、保守に多額の経費が必要な「リッチな通信インフラ」の限界があることから、被災後に自律的に対応し、また必要に応じて簡単に整備ができる通信インフラを利用することができた。
  - ・個々の中継機は安直で信頼性も低いが、この安直インフラを多数組み合わせることで信頼性が高く柔軟な情報インフラを実現した。

- ・人の居場所、バスの運行状況、土中水分情報、水位情報、鳥獣害情報を集中的に把握し、Webで情報提供ができた。
- 2 通信と放送を融合した新たな災害通信網の構築（エリアワンセグ放送）が重要
  - ・多くの住民が既にワンセグ放送受信機を有している現状から、現状の音声通信と放送を融合した新たな通信網を構築できた。
- 3 継続的な発展への取り組み（地場産業の振興）
  - ・立地と地域ブランド（ワイナリー）をICTにより結びつけた観光サービスの向上を実感できた。
  - ・ネットワーク情報基盤を基にモバイルアプリや組込ソフト、センサー機器などの開発を振興するための取り掛かり環境ができた。

#### <今後の課題と展開>

##### ●今後の進め方

本事業で得られた成果や判明した様々な課題等を検討解決しながら更に事業を進めることを考えている。

##### ●新たなセンサーの開発

今後、社会的にも爆発的にセンサーの種類が無線デバイスと組み合わせて増えてくる環境のなかで、現在運用しているアドホックネットワークでは、児童や高齢者の見守りセンサー、ビニールハウスの防犯センサー、トラクターなど農機具等の防犯センサーなどのサービスを運用している。

新たなセンサーの開発は、要素技術開発として、信州大学、豊橋技術科学大学、岡山大学、セイコーエプソン株式会社、市内技術企業の方々を中心に、開発拠点である「塩尻インキュベーションプラザ」(SIP)において検討を進めている。

検討中のセンサー例としては、ぶどう栽培ペーハーセンサー、ハウス水耕栽培養分センサー、家庭菜園水分センサー、雨センサー、霜センサー、温湿度センサー、橋梁センサー、トンネル内テンションセンサーなどがある。

また、小中学生向け教室やオープンソースの言語であるRubyを使って、若い世代への技術開発に向けた努力も始まり、毎年三鷹市で開催される「中高生国際Rubyプログラミングコンテスト」に参加し、日頃の成果を発表している。

集積したデータを題材にして、言うならばビッグデータをデータサイエンスや統計情報分析に生かすことのできる人材や、さらに、戦略を計画できるアナリティクス人材の開発育成に力を注ぐべきと考えている。

#### <導入費・維持費>

導入費用 81,000 千円

維持費用 1,000 千円/年間

#### [問い合わせ先]

- ・団体 長野県塩尻市  
〒399-0786  
長野県塩尻市大門七番町3番3号
- ・担当部署名：塩尻市役所 協働企画部 情報推進課
- ・電話番号/FAX 番号：0263-52-0280 / 0263-53-7999
- ・e-mail：joho@po.city.shiojiri.nagano.jp