

論文の内容の要旨

論文題目 IT 防災システムにおける情報収集・伝達・提示手法の研究

氏名 村 崎 大 輔

(本文) 本論文では日本の自治体を対象に、防災活動の質を情報技術(IT)の導入によって向上させる取り組みである IT 防災の実現と推進について論じる。本論文は 8 章から構成される。

第 1 章では IT 防災の意義について説明し、IT 防災が目指す将来像を述べた。その上で、本論文では日本の自治体への導入を目指した IT 防災システムのフェージビリティスタディを行うことを目標とした。

第 2 章では、まず地理情報システム(GIS)が扱う地理情報に空間情報・トポロジー・時間のモデルがあること、GIS が空間データベースの側面を持つこと、座標系や投影法があること、ソフトウェアの主要な設計モデルについて説明した。続いて、自治体向けの IT 防災に求められる GIS を既存手法で実現する際の問題点を指摘し、筆者は見通しの良いコンパクトな GIS を提案した。具体的なアプローチとして、自治体向けのシステムでは特定領域しか扱わない特性を生かしてトレードオフを導入することを提案し、GIS ロジックの一部をバックエンドとして分離する設計を示した。

第 3 章では、災害情報の可視化システムに必要な要素を指摘した。まず、地図にアイコンを描画することで情報を提示する手法について述べた。これには適切な描画スタイルを状況に応じて動的に求めることが重要である。筆者らは描画スタイルのガイドラインを提案した。災害情報の深刻度を基にした色彩の指定法、折れ線や領域の描画スタイル、そしてアイコンのデザインで構成される。アイコンについては、表示すべき情報を取捨選択して適切な文法要素を組み合わせれば、一貫性があり、わかりやすくなることを例示した。また、地図画像と共にテキスト情報としての提示も重要であることを述べた。

第4章ではIT防災システムにおけるグラフィカルユーザインタフェース(GUI)のガイドラインを定め提案した。まず、システム全体の画面設計についてイメージを示した。常時表示される情報をアイコンのみにし、詳細な情報はユーザからの要求に応じて表示する指針を提案した。GUIのモードは通常モードと形状指定モードの2種類に削減できることと、コンテキストに応じて適切な付加処理を行うことが必要であることを述べた。また、オブジェクト先行方式による操作やメニュー項目の簡素化を提案した。次に、個々の自治体の状況に合わせてGUIをカスタマイズ可能にすることが重要であることを述べ、その方法を示した。

第5章では、実用的なIT防災システムに必要な、分散した異種システムと連携するための情報伝達技術について、標準化作業が進められていることを述べた。標準に準拠したシステムと連携する重要性を指摘し、通信処理を実装する手法を述べた。

第6章では筆者らが提案した手法を検証するために実装したプロトタイプシステムについて述べた。まずは第7章で述べる実証実験で用いたプロトタイプシステムがある。これは三つのサブシステムで構成され、第2章で提案したGISバックエンドや3章と4章で述べたガイドラインの基で構築したものである。他には、キーワードから描画スタイルを自動的に決定して主題図を生成するシステム、地理情報をテキスト文書化して一覧表示するシステムなどがある。

第7章ではIT防災の効果を実証実験を通して確認した。一つ目の実験は2005年11月20日に愛知県豊橋市飽海地区で実施した情報共有実験である。IT防災システムを介して現場から報告された災害情報を本部の大画面で共有し、直に対応指示が行えることの有効性を確認することができた。二つ目の実験は2006年3月22日に実施した新潟県見附市での予備実証実験である。本論文で提案したカスタマイズ機能の有効性について確認できた。最後の実験は2006年10月27日に実施した新潟県見附市での実証実験である。防災訓練で自治体の職員にプロトタイプシステムを用いた災害対応を行ってもらった。筆者らが重視した容易に習熟できるインタフェースについては、評価者への短時間のトレーニングを通して有効性を確認することができた。参加者へアンケートを行った結果、プロトタイプシステムは概ね高い評価を得た。

第8章では論文の内容を総括し、今後の課題を整理した。社会情報学の観点から見たIT防災の考察のみならず、ソフトウェア開発に求められるプロジェクト管理、情報工学の研究成果を社会基盤の情報システムに積極的に応用していく意義、適切な構造を持ったデータを整備する重要性、マルチエージェントシステムの応用可能性を明らかにすることができたと考える。