

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 スワンナチョート チャクリット

大規模自然災害後の救援活動においては、必要な救援物資を迅速かつ公平に配分することが必要となる。しかしながら近年多くの事例で援助物資の空間的偏在や現地需要との不一致が指摘されており、系統的な救援物資配分の支援手法が求められている。

一方これまでの防災研究は自然災害を予測し、必要な対策を講じることを目的とした被災前活動に重きが置かれてきた。災害予測警報システムの開発や地震動の構造物への影響評価などがその例である。しかしながら自然災害が地球上のあらゆる場所で常に起こり得ることを考慮すれば、事前対策のみによって災害の被害を皆無にすることは原理的にも現実的にも不可能である。このことから災害後の対策を対象とした防災研究の必要性は明白である。

被災後の活動支援を目的とした防災研究の例としては、被災状況に関する情報を共有するための媒体の提供などが挙げられる。このような試みは研究目的にとどまらず、現在では被災状況を Web 上に公開された地図に表示するシステム等、専用の情報システムが実際に運用されることも珍しくない。しかしながら多数の援助機関が短時間に救援活動の連携と調整を行う必要が生じる状況においては情報共有を目的とした既往のシステムは未だ機能的に不十分である。

このような背景を踏まえ、論文提出者は公正な資源配分の空間的決定を支援する情報システム ViTSPRA (Visualization Tool for Spatial Resource Allocation)を提案・開発した。本研究では 2004 年のタイ国における津波被害を対象に、最初に被災者及び被災後の救援活動に携わった諸機関への聞き取り調査を行った。その結果救援物資配分に関して次のような問題点が明らかになった。すなわち、i)被災者のニーズと援助機関が供与する物資との間に乖離が生じたこと、ii)一部地域において異なる援助機関が同じ物資を配分する等の重複が見られたこと、iii)地域間において物資配分の公平性が保たれていないこと、iv)複数の援助機関の連携が不足しているために、本来他の物資と組み合わせなければ機能を発揮しないような物資も単独で不規則に配分されていること、の 4 点である。

これらの問題を解決するために、論文提出者は開発したシステムに資源配分の効率性と公平性を評価するモデルを組み込み、各評価基準に応じて最適と判断された物資配分を地図上に視覚化することのできるユーザーインターフェイスを実現した。本システムで用いられた資源配分モデルの特徴は、上記 iv)の問題を踏まえ救援物資を 2 種類に分類したことである。すなわち、単独で機能

を發揮する物資（独立物資）と、他の物資と組み合わせなければ機能を發揮しない物資（従属物資）との2つである。独立物資は需要が存在する限り配分量に応じて受領者の効用が増大するが、従属物資は他の指定された物資との組み合わせ配分量に応じて受領者の効用が増大する。前者の例は食料や住宅などであり、後者の例は電源と電球の組み合わせ、ボートとエンジンの組み合わせなどである。配分状態の評価基準としては効率を重視したベンサム型の厚生関数と、公平性を重視したロールズ型の厚生関数の2つを用い、いずれかの基準をユーザーが選択できるものとした。

本システムをタイ国津波被害の救援事例に適用した結果、現在の配分状況がいずれの評価基準についても改善しうる水準であることを示した。さらに代替的な配分を求め、視覚化することによってそれぞれの状況を系統的・定量的に比較した。

以上、本研究は自然災害被災後の救援活動をより効果的かつ公正に行うための手法論を提供するものであり、時宜を得た社会的有用性の高い研究であると評価できる。よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。