

(論文内容の要旨)

本論文では，災害対応において共通的に必要とされる機能を4つに分解・整理し，それぞれの機能について検討を行った．そして，災害対応能力の向上を図るためには継続的に訓練を実施する必要があることから災害対応シミュレータを用いた訓練手法について検討し，設計を行った．

1) 災害対応シミュレータの概念設計について

災害対応能力の向上に必要とされる意思決定を，問題解決過程と考え標準的な災害対応を可能にするために必要とされる機能について検討を行った．その結果，4つの機能として，「(1) 現状把握システムの充実」・「(2) 制約条件のデータベース化」・「(3) 知恵・前例の利用」・「(4) 質の高い情報発信」が重要であることを示した．さらに，2000年東海豪雨の対応経験から，水害時における避難勧告の発令に関する災害対応業務を対象とした災害対応シミュレータのプロトタイプの開発を行った．

2) 災害対応における「現状把握」と「情報共有」について

「(1) 現状把握システムの充実」と「(4) 質の高い情報発信」について検討するために，自治体における災害時の状況把握の現状について調査を行った．その結果，ほとんどの自治体では被害状況などの状況把握は行われている半面，対応状況などの組織の状況についてはあまり把握されていないことがわかった．そして，危機の発生による被害を，社会現象と捉えることによって，新しい現実を効果的に把握し，関係機関の間で情報を共有し，状況認識の統一を迅速かつ正確に行うことによって，効果的な危機対応を可能にするICSの枠組みに基づいた情報過程を明らかにした．

3) 災害対応における「知恵・前例」について

「(3) 知恵・前例の利用」について，過去に実際に行った災害対応事例（本論文では2007年3月4日に神戸市で行われた「神戸市東灘区青木不発弾処理」）の詳細な分析を行いその結果から，災害対応で利用可能な教訓やノウハウを抽出し，実施マニュアルへの反映を行った．その結果，次の2点からみて，大きな意義があったことを示した．

まず1点目として，個別事象であっても他の災害対応に共通する部分は多くあり大災害だけではなく，このような大きな被害には至らなかった災害においても十分分析する価値があることを示した．

2点目として，数十分や数時間で住民の退去を求めるケースでは，口頭でのやりとりが多くなり，意思決定プロセスなど記録はほとんど残らない．そのため，このように不発弾処理の対応の分析を行いその内容を記録として残したことは非常に大きい意味があることを示した．

(論文内容の要旨) (つづき)

4) 災害対応における「制約条件」について

「(2) 制約条件のデータベース化」について、マニュアルの作成手法の提案を行い、実際に神戸市が行った大規模テロ災害を対象とした図上訓練においてマニュアルの検証を行った。

その結果、意思決定の視点で行動内容を整理しマニュアルを3層構造で記述することで、業務と記述レベルを整理し同時並行的に多数の業務が行われる危機・災害対応業務を構造化することに成功した。そして、そのマニュアルの検証の手段として図上訓練を用いることを提案し、実際に神戸市で行われた大規模集客施設における爆破テロを対象とした図上訓練でその検証を行った。その結果、3層構造によって整理されたマニュアルを用いることで訓練の検証と評価が具体的に可能となることを証明した。

5) まとめ

災害対応能力の向上を目的に、標準的な災害対応を情報処理の視点から分析することにより、災害対応に必要とされる機能の整理を行った。さらに、過去の災害対応経験を生かす方法として、その記録を分析することによって計画やマニュアルの作成ができることを示した。次に、訓練によってその有効性を評価・検証し見直しを行うことの重要性を示すとともに、継続的に実施可能な仕組みを示した。そして、仮想空間を利用して災害現場で行われる意思決定を含めた災害対応を疑似体験する仕組み(災害対応シミュレータ)の提案・設計を行った。

今後の取り組み

本論文で行った検討を踏まえて、災害対応の標準化と対応能力の向上を可能とする災害対応シミュレータの開発を計画している。

(論文審査の結果の要旨)

本論文では、災害対応能力の向上を図るには、あらゆる災害に対して一元的な危機対応を可能とするために必要とされる機能を明確にすること、そして仮想空間を利用して災害現場で行われる意思決定を含めた災害対応を疑似体験する仕組み（災害対応シミュレータ）を構築し、継続的に訓練することが必要であると考えた。本研究の成果は、

1) 災害対応能力の向上に必要とされる意思決定を、問題解決過程と考え標準的な災害対応を可能にするために必要とされる機能について検討を行い、4つの機能で整理するとともに、それぞれの機能について詳細な検討を行った。さらに、2000年東海豪雨の経験を踏まえ、これまでの検討結果を反映した「水害を対象とした災害対応シミュレータ」のプロトタイプを設計・開発した。

2) 「現状把握」と「情報共有」について検討した結果、ほとんどの自治体では被害状況などの状況把握は行われている半面、対応状況などの組織の状況についてはあまり把握されていないことを示した。そして、災害対応における情報過程について分析を行い、災害対応の国際標準となりつつあるICSの枠組みに基づいた情報過程を明らかにした。

3) 「知恵・前例」について、過去に実際に行った災害対応事例（本論文では2007年3月4日に神戸市で行われた「神戸市東灘区青木不発弾処理」）の詳細な分析を行いその結果から、災害対応で利用可能な教訓やノウハウを抽出し、実施マニュアルへの反映を行った。

4) 「制約条件」について、マニュアルの作成手法の提案を行った。これまでのマニュアルは見るべき人を明確に分けることなく、組織のトップレベルから担当者までを対象に1つの共通マニュアルとして作成されているという課題に着目し、危機対応業務を、意思決定の視点で3階層に分類した新たなマニュアルの記述方法を提案した。また実際に、「神戸市国民保護実施マニュアル」の作成過程で、職員自らが作成可能なマニュアル作成手法の検証を行い、そのマニュアルを検証することを目的に図上訓練を行った。訓練結果を評価・分析することによって課題を抽出し、改善点の検討・マニュアルへの反映といった一連の見直し過程を検証した。

5) これらの成果を組み合わせた「災害対応能力の向上を目的とした災害対応シミュレータ」の設計を行った。

本論文は、あらゆる災害を対象とした標準的な災害対応を実現するために必要とされる機能を整理しただけでなく、過去の災害対応や訓練を通じたマニュアルの作成から有効性の評価・検証、そしてその見直しを継続的に実施可能な仕組みとして災害対応シミュレータの設計を行った。このような仕組みを活用することは、自治体をはじめとする防災担当者の災害対応能力の向上に貢献すると考えられる。

よって、本論文は博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。

また、平成20年10月22日実施した論文内容とそれに関連した試問の結果合格と認めた。