

平成 21 年 4 月 13 日現在

研究種目：若手研究 (B)  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19710143  
 研究課題名(和文) テロリズム攻撃に対する効果的な危機対応を可能とする国民保護対応支援システムの開発  
 研究課題名(英文) Development of Information System for Implementing Emergency Response Effectively for Terrorism Attack  
 研究代表者  
 浦川 豪 (URAKAWA GO)  
 京都大学・生存基盤科学研究ユニット・助教  
 研究者番号：70379056

研究成果の概要：平成 16 年 6 月 14 日に“武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律”(以下、国民保護法)が国会で可決され、地方公共団体は、国民保護計画を作成することが義務付けられた。本計画で想定されている危機事態は、「武力攻撃事態」と「緊急対処事態」であり、地方自治体の実務者にとっては未経験の事態想定となっている。

本研究では、地方公共団体の実務者が、テロリズム攻撃等の有事の際に効果的な危機対応を実行するために情報システム構築を目指すものである。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,700,000	0	1,700,000
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
年度			
総計	3,100,000	420,000	3,520,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学・危機管理

キーワード：危機対応, 情報処理, GIS, テロリズム攻撃, 危機対応業務分析

## 1. 研究開始当初の背景

近年、わが国がさらされている危機は多種多様化している。自然災害のみならず、人為災害と呼ばれる様々な災害、さらには事件・事故まで頻発化・過激化の傾向を示しており、自治体を代表とする様々な危機対応機関は、今まで以上に柔軟かつ迅速に対応することが求められている。

わが国では 2004 年 6 月 14 日に“武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律”(以下、国民保護法)が国会で可決され、成立し、同年 9 月 17 日に施行へと

移された。国民保護法では、武力攻撃から国民の生命、身体及び財産を保護し、武力攻撃が国民生活及び国民経済に与える影響を最小とするため、国、都道府県及び市町村の具体的な役割分担、指定公共機関の役割、国民の保護のための措置の実施体制等について定められている。平成 17 年度に都道府県、平成 18 年度中に市町村は国民保護計画を策定することが義務付けられている。このような状況下、日本の周辺に立地する国において平成 18 年 7 月 5 日に計 7 回、弾道ミサイルが発射され、日本海に着弾した。さらに、国

際的な倫理を無視する形で核実験も進められ、わが国では核搭載の弾道ミサイル発射等の脅威に直面しており、日本社会として取り組むべき緊急重要課題である。

マスコミでは軍事評論家等による国家的な取り組みに対する提言がなされているが、武力攻撃事態等が現実に入った場合、現場で危機対応に従事するのは軍事専門家ではなく自治体や指定公共機関を中心とした組織となる。地震災害や風水害における災害対応は、これまでに多くの事例が存在し、地震被害想定システムを中心とした防災情報システムも多くの自治体で導入されている。しかし、国民保護法で想定されている武力攻撃やテロ攻撃に対し、どのような危機対応を実施し、その危機対応を支援するどのような情報システムを導入すべきかについて、自治体の担当者は把握できていない現状である。米国では、化学物質等の事故やテロに対する影響を算出する情報システムが国家機関（国家安全保障省）によって開発されているが、日本においては武力攻撃等に対する対応を支援する情報システムの研究や情報システムの事例は存在しない。本研究では武力攻撃事態等が発生した際、危機対応の主体となる自治体の効果的な危機対応を可能とする情報システム構築を目指すものである。

## 2. 研究の目的

武力攻撃及びテロ攻撃に対する国を中心とした日本社会での取り組みは、米国における2001年9月11日の同時多発テロ事件が大きなきっかけとなっている。この事件では、これまで予測できなかったテロ事案（航空機による自爆テロ）に対する対策本部の設置、救援・救助活動、瓦礫の撤去等の危機対応業務が実施され、GIS（地理情報システム）を中心とした情報技術が被災現場の危機対応を実践的に支援した事例としても報告されている。その後、国家的な危機管理を実行するためのHomeland Security省が創設された。日本においても、これまでは地震災害を中心とした自然災害に対する防災対策が防災対策施設設置等のハード面を中心に進められてきた。

本研究では、武力攻撃及びテロ攻撃が発生した際に、危機対応従事者がこれまで未経験の危機対応業務を効果的に支援可能な情報システム構築を目指し以下の点を明らかにする。

### 1. 未知のハザードを正確・明確に知ること

国民保護法で対象としている外的ハザードは、武力攻撃事態の4類型（着上陸侵攻、航空機による攻撃、弾道ミサイル攻撃、ゲリラコマンドゥ）と緊急対処事態の4類型（原子力事業所等の破壊、石油コンビナートの爆

破等、ターミナル駅や列車の爆破等、炭疽菌やサリンの大量散布等、航空機による自爆テロ等）によるハザードが想定されている。さらに、これらの事態はNBCを利用したものか否かで、そのハザードによる人的影響は大きく変わってくる。本研究では、最も発生する可能性が高いと考えられる武力攻撃事態の中でも弾道ミサイル攻撃とテロによる緊急対処事態を想定したハザードによる影響を整理する。

### 2. 未経験の危機対応業務を明らかにすること

自治体等危機対応の従事者の武力攻撃等に対する具体的な業務は形式化されていない。地震災害等の自然災害においも、災害を経験した従事者のみが現場での災害対応業務についての経験、知識を持っているのが現状である。

ここでは、新しい、未経験の危機対応事案に対して、従来の文書のみの実効性の低いマニュアルではなく、未経験の危機対応業務を定義すること、そしてその対応業務の手続きを可視化“見える化”する手法を開発する。対応業務の手続きを可視化“見える化”することは、未経験の危機対応業務を容易に理解できるとともに、どの手続きに情報システムを適用できるのかを明らかにすることができるものとなる。

### 3. 危機対応を効果的に支援できる情報システムを構築すること

これまで自然災害を中心として導入された被害想定等の数値シミュレーションを中心とした情報システムではなく、上記1. 2. の分析された内容に準じた情報システム構築を目指しており、危機対応従事者が実行すべきプロセスと自動的に処理すべきプロセスを考慮することで、危機対応実務者の危機対応実務に根ざした本質的に現場で役に立つ情報システムとなる。

本研究では、単なる便利ツールとしての情報システムを構築するのではなく、上記の1. 2. 3. の内容が連動した情報システムの構築を目指し、今後発生する危機に直面した時、自治体等の危機対応従事者が現場で活用可能な情報システムとなる。

## 3. 研究の方法

### (1) 危機対応業務分析及び危機対応業務“見える化”ツールの開発

実務者にとって、武力攻撃やテロリズム発生後の危機対応は、これまで経験したことの無い危機対応業務であり、まずその危機対応業務を業務定義し、“誰が”、“どのような業務”を、“そのようにして”遂行するのかを明らかにする業務フロー分析が必要不可欠である。業務フロー分析を通して、情報システム導入により危機対応を効果的に進める

手続き等が明らかになる。さらに、業務分析は、その危機対応業務の手続きとともに、人、モノといった資源とそれに付与される情報をやり取りしながら進められる。業務分析結果に基づき、情報システム構築する場合、一般的には UML 等を利用することになるが、危機対応実務者にとっては難しい記述形式である。現場実務者との協働プロセスが重要になる業務分析では、その手続きや資源の流れを“見える化”“する簡易な仕組みが必要不可欠であると考え、現場実務者との協働プロセスを効率的に進めるための危機対応業務“見える化”ツールの開発を行う。

(2) テロリズム攻撃に対する効果的な危機対応を可能とする国民保護対応支援システムの開発

国民保護対応支援システムは、市町村、都道府県の効果的な危機対応を可能とする情報システムを目指している。被災現場では、消防、警察、自衛隊等様々な機関が現場に入り、現場での危機対応を実施する。市町村、都道府県では、現場の状況を迅速に把握するために現場連絡員等からの情報収集、情報の登録及び整理そして情報集約を行うことになる。国民保護対応支援システムでは、市町村、都道府県が効果的に危機対応業務を遂行するためには、実務従事者の共通認識の統一、つまり時々刻々変化する現場の状況の“見える化”が求められる。国民保護対応支援システムでは、被災現場の空間的な状況を可視化、分析等が可能であり、多くの自治体に導入されている GIS (地理情報システム) を利用する。危機対応業務“見える化”では、危機対応業務の手続きとともに、やり取りされる情報が整理される。危機対応業務分析によって得られた情報処理の手続きを分析し、自動化すべき機能、実務者がマニュアルで操作すべき機能等の機能モデル及びデータに持たせる属性情報等を規定したデータモデルを構築する。業務フロー分析に基づく、業務モデル、機能モデル、データモデルを基に国民保護対応支援システムを開発する。

#### 4. 研究成果

(1) テロリズム攻撃に対する効果的な危機対応を実施するための危機対応業務分析

危機対応業務分析は、滋賀県の危機対応実務者と協働ワークショップ形式で実施した。滋賀県に立地する大規模集客施設で爆発テロ事態が発生した想定での業務フロー分析を行った結果、国による事態認定前までの県の主要な危機対応業務は、①初動措置、②緊急事態連絡本部の設置、③現地指揮所の開設・運営そして④現地合同調整所の開設・運営等であることが分かった(図1参照)。以下に主要な危機対応業務の内容を示す。

①危機管理連絡調整本部を中心とした初動

措置

現場では何が起きたか分からないが、何か大変な事が起きているという異変を覚知することから危機対応業務がはじまる。まず、危機対応の局面が大きく変化すると考えられる時点で区切り、県だけではなく危機対応業務を遂行する各関連機関も含めた危機対応の全体像を整理した。この時点では、県は危機管理連絡調整本部を指揮本部として、初動の情報収集体制を確立し、緊急事態連絡本部への体制移行準備を行い、危機管理連絡調整本部連絡調整会議を開催する。その他、初動の情報収集体制を確立する業務は、危機発生を危機管理連絡本部長に報告し、危機管理連絡本部本部員・連絡員・事務局長を招集する。さらに、知事と地方連絡調整本部長に危機発生を報告するとともに、消防庁、自衛隊や他の市町に伝達し、現地連絡員を派遣する等更に詳細な業務へと展開される。

②緊急事態連絡本部の設置

現場の被害状況、対応状況の現状把握が継続的に進められ、現場では被災区域、緊急活動区域等の区画が形成され、NBC の簡易検査や被災者へのトリアージ、被災者の搬送及び隔離、緊急活動区域内の住民の屋内への避難誘導等が行われる。大規模集客施設において多数の人を殺傷する行為の発生を想定したため、県は緊急事態連絡本部へ体制を移行する。緊急事態連絡本部を設置するためには、現場の状況を把握し、対応方針を決定し、対応計画を作成し、対応計画を周知するための本部会議を開催し、最後に関係機関に派遣要請する。①同様にそれぞれの業務が更に詳細な業務へと展開される。図1、図2、図3にどのような危機対応業務を実施するのかを整理したものの一例を示す。図で示すように3階層で危機対応業務が整理された。また、図4は、図3に示す最下層の業務内容を展開したものとなり、その内容が業務遂行の手続き、利用する資源を記述された DFD となる。DFD は情報システムを構築するための要件定義に活用できる記述手法である。図4のように、現場の状況を把握する業務は、本部長の指示に従い現地連絡員が現場情報を収集する。その被災情報メモをもとに、本部班の情報担当が被災情報を関係機関への報告用に集約する。最後に、情報担当が各関連機関の連絡先を参照し、被災情報を関係機関に報告する。

③現地指揮所の開設・運営

現場では、消防、警察がいち早く応急活動区域内に現地指揮所を開設し、被災現場での救助活動、交通規制等が継続的に進められている。県では、緊急事態連絡本部の設置後、現地指揮所の開設・運営を行う。現地指揮所の開設・運營業務は、現地指揮所を開設し、被災現場における最新の状況を把握し、職員

役割分担を再確認し、県の緊急事態連絡本部との連絡体制を確立する。上記同様に、各業務が更に詳細な業務へと展開される。

④現地合同調整所の開設・運営

県は、必要に応じて現地合同調整所を設置・運営を行うことができる。現地における活動方針を作成し、合意形成後、被災地で活動している各関連機関の進捗状況を把握し、活動調整を行い、現地合同調整所で現地報道を行う。現地合同調整所において、各関連機関の対応状況を調整し、これまでの緊急活動区域設定（消防警戒区域）を住民の安全と関連機関の対応が円滑に進むことを考慮し、警戒区域として再度区域形成を行う。上記同様に、各業務が更に詳細な業務へと展開される。

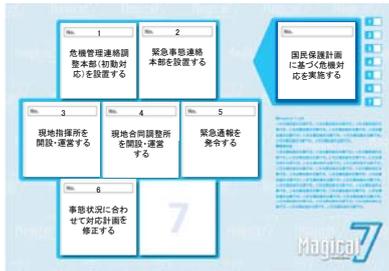


図1 災害対応業務の抽出・整理（レベル0）

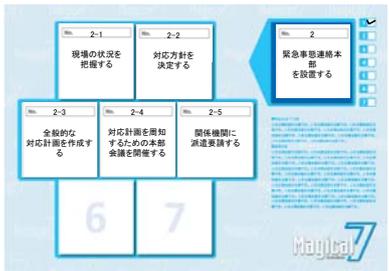


図2 災害対応業務の抽出・整理（レベル1）



図3 災害対応業務の抽出・整理（レベル2）

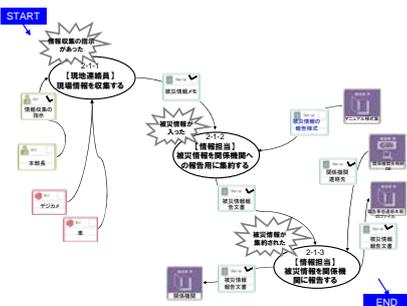


図4 災害対応業務の手順（DFD）

また、県の緊急事態連絡本部では住民の生命、身体、財産に対する危険が急迫していると判断された場合、緊急通報により放送事業者に事態の現況を伝え、住民の屋内退避等と呼びかける。

国による事態認定前に事態が継続的に展開する場合は、事態状況に合わせて対応計画を修正する。最新の情報に基づき、②で実施した業務内容を反復することとなる。

国による事態認定後は、国民保護法の枠組みで危機対応業務を実施することとなり、これまでの危機対応業務内容を引き継ぎ、速やかに国民保護対策本部へ体制移行を行い、定められた警報の通知、住民への避難の指示、安否確認の危機対応業務を実施することとなる。

(2) テロリズム攻撃に対する効果的な危機対応を実施するための危機対応業務分析

危機対応業務分析に基づき、地方公共団体が国民保護計画に基づく危機対応業務を効果的に実施するための情報システムの必要要件を定義する。

—国民保護計画における地方公共団体の危機対応業務を効果的に実行すること。

- ・異変を感知し、その原因を迅速に推測できること
- ・事態の発生場所と関連する情報を検索できること
- ・各関連機関の対応状況を登録できること
- ・対応状況を最新の情報に更新できること
- ・対応の状況等登録した情報の履歴管理ができること
- ・点発生一現場型の危機対応を効果的に実施するための情報処理が可能であること
- ・実務者が共有する情報様式を作成できること
- ・隣接する地方公共団体や各関連機関と情報共有できること

危機対応業務分析において、緊急事態連絡本部の危機対応業務の内容と手続きが明らかになった。本部運営で最も重要な業務は、時々刻々変化する被災地の状況を迅速に把握し、事態が沈静化するまで繰り返し開催される本部会議にて本部長が対応方針を決定することである。モバイルデバイスと通信を利用した現場での情報収集、本部への情報伝達も効果的であることは言うまでも無いが、危機発生時の通信の輻輳等不確定要素が多く、災害現場では紙や口頭で現場の情報が収集・伝達されることとなる。本研究で開発する情報システムは、本部で収集した情報資料の状態（紙ベースやデジタルベース）に依存せず、本部の情報処理業務を支援し、本部会議において実務者間の状況認識を統一することを支援できるシステムとする。

本プロトタイプシステムは、どのようなハザードであっても危機発生に対する危機対

応ととらえ、いつも同じ標準的なやり方で危機対応を実行することができる仕組みである一元化的危機管理システムに基づき、危機対応を効果的に実行するための実務者間の状況認識の統一を支援するツールとして位置づけている。つまり、本プロトタイプシステムは、標準的な危機対応の方策である一現場型の危機対応に基づき前章で述べた大規模集客施設での爆発テロ事態を想定し、空間的に認識すべき当該区域又は施設の情報簡単に検索、表示できることや最新の被害の状況、対応の状況を効率的に登録できること、最新の情報を利用した事態の概要が整理できる等、時系列を考慮した情報システムである。本プロトタイプシステムは、繰り返し行われる危機対応業務を効果的に進めること、そこで行われる情報処理を効率化することを目指し開発したものである。要件定義中の「異変を感知し、その原因を迅速に推測できること」はNBCの感染を考慮することが求められる。「隣接する地方公共団体や各関連機関と情報共有できること」はWebを介した情報インフラの仕組み構築が求められる。2つの要件も満たす情報システムは、本論文の一元化的危機管理システムに基づくプロトタイプシステムの発展形と位置づけた。

(必要とする情報の検索)

危機管理連絡調整本部には、現場では何が起きたか分からないが、何か大変な事が起きているという状況で爆発が発生したと思われる施設名称や場所を特定する大まかな情報が入ってくる。施設名称を利用し当該施設の検索、地図表示する。

(対応状況の登録)

本部では、爆発テロ攻撃事態の発生を視野に入れ被害や対応状況を整理する。図5のように、事態の発生点を中心として大まかな被災区域想定する。

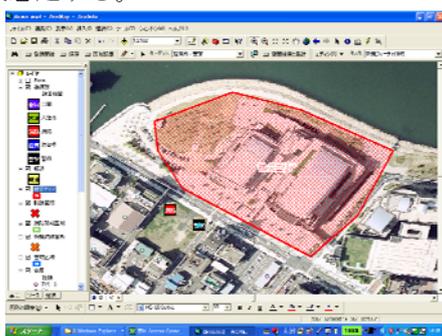


図5 対応状況の登録

(区域形成と空間に基づく被害等の見積もり)

被災区域では、NBCの簡易検査、人命救助や消火活動が行われる。その周辺ではトリアージ、負傷者の搬送等が行われる。一現場型の危機事態に対する危機対応方策に従い図6のように被災区域、活動区域の区域形成が

行われる。また、被害や対応状況の概要をまとめる様式に、登録された情報、算出された情報を展開することが求められる。図7のように、対象とする区画を選択し、空間検索と集計ボタンを押すことで、事前にMicrosoft Excelを利用して設計した事態の概要をまとめる様式に地図と算出した結果の表とグラフが展開され自動的に事態の概要の報告様式が作成される。さらに、事態認定後は消防活動区域が警戒区域として区域の修正が行われ設定される。また、図8のように事態の規模に応じてグリッド(格子枠)を任意の大きさで作成しグリッドに付与したIDによって位置参照が可能な機能を付加している。2001年9月に発生したニューヨーク世界貿易センタービルへの航空機を利用した自爆テロ事態の際もグリッドによる位置参照方式を確立し危険物の有無、被災状況の変化、救援隊員の作業エリアの割当・作業進捗状況の把握、遺体や発見物の場所の特定に利用されたことが報告されている。

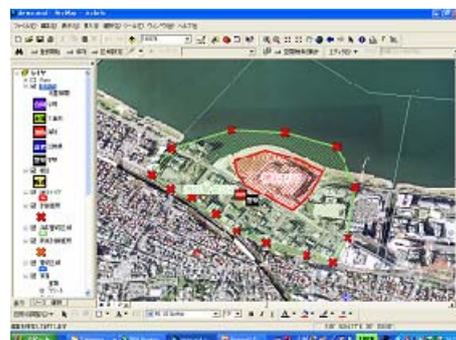


図6 一現場型の危機事態に対する区域形成

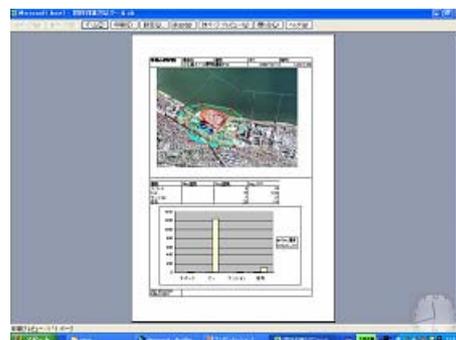


図7 報告様式への集約

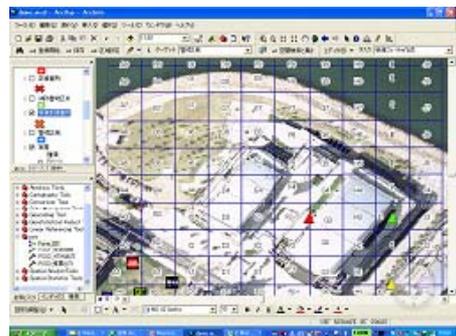


図8 グリッドを利用した位置参照方式

本プロトタイプは、前述のように本部会議において実務者間の状況認識を統一するための情報処理、情報共有を支援することを目的として開発した。本プロトタイプに搭載した機能は、本部の情報担当（班）が実施する情報処理業務を効率化するとともに、各関連機関との情報共有を容易にするものである。また、本部では、数値だけではなく地図を利用することで最新の被害状況、対応状況が可視化され、本部会議に出席する本部長（首長）等の適切な対応方針決定に役立つ。本部長は、その時の現状を正しく把握し、やらなければならないことを理解し、その危機対応業務を効率的に実施する方策を決定する。現在の日本の自治体の災害対策本部では、迅速に最新の情報を用いて被害や対応状況を地図化する仕組みが存在しない。時々刻々変化する状況を迅速に地図化・更新するためには、デジタル地図を用いた仕組み確立が有効である。

#### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計1件）

浦川豪，林春男，「国民保護計画における効果的な危機対応を実施するための情報システムの開発」，情報システム学会論文集，No. 4，pp. 54-69, 2009

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

浦川 豪 (URAKAWA GO)

京都大学・生存基盤科学研究ユニット・助教

研究者番号：70379056