

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
平成26年度研究開発実施報告書

研究開発プログラム

「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」

研究開発プロジェクト

「災害対応支援を目的とする防災情報のデータベース化の  
支援と利活用システムの構築」

乾 健太郎  
(東北大学 教授)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の要約 .....	2
2-1. 研究開発目標.....	2
2-2. 実施項目・内容.....	2
3. 研究開発実施の具体的内容 .....	3
A. プロジェクト全体.....	3
B. 防災情報DB化システムに関する自治体との研究.....	6
C. 情報構造化.....	15
D. 訓練パッケージの開発.....	25
E. 会議等の活動.....	26
4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況.....	27
5. 研究開発実施体制 .....	28
6. 研究開発実施者 .....	28
7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	29
7-1. ワークショップ等.....	29
7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	29
7-3. 論文発表（国内誌 0 件、国際誌 0 件） .....	30
7-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	30
7-5. 新聞報道・投稿、受賞等.....	30
7-6. 特許出願 .....	30

## 1. 研究開発プロジェクト名

災害対応支援を目的とする防災情報のデータベース化の支援と利活用システムの構築

## 2. 研究開発実施の要約

### 2-1. 研究開発目標

本プロジェクトでは、災害対応支援における防災情報のデータベース化とその利活用を目的として、以下の項目の研究開発を行う。

(1) 防災情報データベースの標準スキーマの設計

実際の災害対応業務を詳細に分析し、多様な災害、広範な自治体に共通に適用可能な防災情報データベースの標準スキーマを設計する。

(2) 防災情報DB化支援技術の確立

先進的な自然言語処理技術をさらに発展させることにより、構造化されていない防災情報をデータベース（DB）に効率的に格納する技術を研究開発する。

(3) 災害対応情報システムの利用環境整備

多様で実地的な訓練用シナリオデータを備えた訓練パッケージを開発し、防災情報DB化技術の実証実験を通じて、災害対応のICT化にかかる諸課題を明らかにする。

### 2-2. 実施項目・内容

A. プロジェクト全体

1. 目指すものの再確認
2. 本年度のアプローチ

B. 防災情報DB化システムに関する自治体との研究

1. 自治体との協力体制
2. 橿原市総合図上訓練から得られた研究課題
3. WebEOCにおける機能実装
4. ワークショップによる評価

C. 情報構造化

1. 関連タスクの情報の柔軟検索システム
2. 防災情報DB化支援システムの設計と開発
  - 地名、組織名、時間、数量、状況等に関する機械学習ベースの情報抽出器の開発
  - 解析の高速化

D. 訓練パッケージの開発

1. 状況付与データベース
2. WebEOCを用いた訓練パッケージの提供方法の検討

### 2-3. 主な結果

- 新たに奈良県橿原市と協力・連携。図上訓練データを取得し情報分析を行い、災害対応現場での情報処理のフローのあり方を多角的に検討
- 「災害対応管理を支援する仕組みの構築」に注力し、システムとして「タスク」の概

念を導入、WebEOC に実装しプロトタイプモデルを作成

- 自然言語処理技術を活用した「関連タスク情報の柔軟検索」を開発
- 運用の設計として榎原市 WS を活用し SOP を検討

### 3. 研究開発実施の具体的内容

#### A. プロジェクト全体

本研究開発プロジェクトで開発・実装する防災情報データベースシステムについて、プロジェクト全体で、目指すものの整理・確認とそれに対する各グループの役割について検討を行った。

##### 1. 目指すものの具体的な姿

本研究開発プロジェクトでは、防災情報データベースシステムを自治体の実装することによって、被災自治体の部・課、周辺自治体、消防・警察・医療機関・ライフライン事業者など関係機関、都道府県等の上部組織、国、企業、NPOなど、それぞれの専門分野において災害対応にあたる各コミュニティ、本研究ではこれを防災関係者のプロフェッショナル・コミュニティと称すが、これらをつなぐことを目的としている。これらの組織が有効的に密接につながることによって、災害対応に必要な連絡を円滑にし、状況認識を統一しての効果的な災害対応が可能となると考え、それに必要な防災情報システムを検討し、自治体の実装することを目指す。

この防災関係者のプロフェッショナル・コミュニティをつなぐ防災情報データベースシステムとしてWebEOCを選定した。WebEOCは米国において災害対策本部のシステムとして開発され、米国各州に導入され利用されているほか、他の国でも導入されており、システムとしてある程度開発され実績があるものである。日本国内でも、榎原市において災害対策本部のシステムとして導入され、WebEOCを利用しての市町村レベルでの災害対応業務の検討、データベーススキーマの検討、利活用の研究と、図上訓練などが行われており、豊富な研究資産が既に出来ている。また、京都府においても導入され、都道府県レベルでの研究がなされており、こちらも豊富な研究実績が出来ている。これらの状況から、本研究開発プロジェクトでは、これらの実績と研究資産に基づいた検討が出来るよう、WebEOCを防災情報データベースシステムの中心に据えた。

まず、WebEOCを中心とした災害対策本部の情報システムを利用して、防災関係者のプロフェッショナル・コミュニティのつなげるということはどういうことかを検討した。「コミュニティをつなぐ」とは、各コミュニティの状況や対応情報を他のコミュニティに共有し、それぞれが対応を行う上で必要な他コミュニティの対応状況を容易に知ることが出来るようにすることで、コミュニティ間の状況認識を統一することをいい、これにより同じ状況認識に基づいて各コミュニティが連携した効果的な対応を目指す。

これまでの被災自治体へのヒアリング等から基礎自治体の災害対策本部を中心とした災害時の情報のやり取りをまとめる。災害対策本部での情報システムとしてWebEOCを用いたとき、WebEOCを用いたコミュニティのつなぎ方として、5つの種類のつなぎ方がある

と考えられた。すなわち、(1)自治体内で災害対策本部内外をつなぐ、(2)自治体内で災害対策本部内の各組織をつなぐ、(3)基礎自治体・都道府県・国をつなぐ、(4)自治体間をつなぐ、(5)経験をつなぐである。

(1)についてはWebEOCを利用する災害対策本部と、WebEOCを利用していない住民や、現場の部署、他の機関などのコミュニケーションであり、WebEOC以外の通信手段を使用する。その円滑化を図るために音声認識などの技術がどれだけ使えるかを検討する。

(2)についてはWebEOCを用いて災害対策本部内の状況認識の統一をはかる。基本となる連絡処理票の使い方を検討し、連絡の仕方を標準化する。従来の紙に加えて、オンラインで情報共有を行う効果と課題を明らかにする。さらに、共有された情報 (**information**) を整理し、対応のための情報 (**intelligence**) を生成するために、自然言語処理によって **information** をマネジメントする仕組みを検討する。

(3)についてはレベルの異なる行政をつなぐために、上部組織の観点ではWebEOCで容易に作成可能な定型フォームによる情報の収集、下部組織の観点ではWebEOCでマネジメントした情報を元にとりまとめ報の作成労力を省力化する方策を検討する。

(4)については、(2)の検討時に情報のフォーマットの共通化を念頭にすることによって、周囲の自治体との連携をはかる。

(5)については、災害対応の記録をデジタル化して残し、災害後のアフターアクションレビューが可能なようにする。その経験を次の災害や他の自治体で利用できるようにする。重要な実災害の経験を保存し、訓練シナリオや後の災害で参照できるベストプラクティスとして利用できるようにする。

## 2. 本年度のアプローチ

### ① オンラインでの災害対応に向けて

本研究は、災害対応における情報処理をオンラインで行うことにより、業務の支援を行う仕組みを開発するものである。本研究成果を実装するためには、これまでの災害対応業務のやり方をもとに、テクノロジーでカバーすべき部分、ガバナンスの強化や処理手順の標準化でカバーすべき部分、担当者の能力向上でカバーすべき部分を切り分け、それぞれを検討し、それらを連携させなければならない。本研究の場合、情報のオンラインでの共有についてはWebEOCというテクノロジーを用いて実現できるが、災害対応の情報処理をオンラインで行うこと自体がまだ一般的でない現状で、どのように導入できるかが課題となる。これに対して、ガバナンス、標準化された処理手順、テクノロジー、研修・訓練、利用の5つの項目で検討を進めている。

ガバナンスについては現状の組織体制において、それぞれの職階、担当がWebEOCをどのように使うかを検討する必要がある。本研究では、平成27年に行われる檀原市での図上訓練をターゲットとして、誰がどのように使うかを検討している。

処理手順については、どこまでをオンラインで行うのがいいのか、どのようなフォームを用いて何を書き込めばいいのか、その書き込んだものにタグやフラグをつけてハンドリングするためには誰がどのようにすればいいのかを検討し、わかりやすく標準化をしなければならない(標準化された処理手順をSOP、Standard Operation Procedureという)。この点について、檀原市においては、連絡処理票を一般的な連絡手段として使い、職員が自らその連絡処理票の使い方を考えてSOPを作っている。開発側ですべてを決めるのでは

なく、職員が考えることによって実際に使えるSOPとなると考えられる。

橿原市での検討の中で、テクノロジーでカバーすべき部分が明らかになってきている。SOPに基づいて処理を実施していく上で、より使いやすくするためにWebEOCをカスタマイズしていった。具体的には、連絡を受けた側が確認した旨のメッセージを1クリックで送れる機能、連絡内容をコピーして必要な人に再送信する機能を付け、関連のあるメッセージ同士をまとめて見やすくする機能などを自然言語処理テクノロジーでカバーしている。

訓練については、平成27年に橿原市で行われる図上訓練に向けて、オンラインで状況認識を統一するための訓練を準備している。また利用については、平時から利用されるものでなければ、災害時に利用できないということを念頭に、平時からの利用を橿原市で始めている。

## ② 情報の構造化

コミュニティ間の情報共有を効率的・効果的に実現する上で重要な条件の一つは、必要な情報を必要な人が必要なときに取り出せるように、個々の情報を適確に分類・整理しておくことである。災害時には、多様な情報源から様々な種類の情報が刻々と発信され、伝達される。それらの大量の情報を適切に利活用するためには、各コミュニティの各者がその目的に応じて必要な情報を選択的に閲覧できる仕組みが必要である。例えば、個々の被害の情報に対して被害の種類や施設名などのラベルを付与しておけば、教育委員会は所管する学校の被害を、福祉部局は所管する保育所の被害を、それぞれ検索等によって選択的に一覧することができるようになる。個々の情報にこうした様々な分類ラベルを付与し、情報の集まりを分類・整理することを本研究では「情報を構造化する」あるいは「情報をDB化する」と言う。情報の共有・管理に情報の構造化（DB化）は欠かせない。WebEOCのような防災情報データベースシステムを用いることの意義はまさに、構造化した情報を共有する情報基盤としてこれを使うことにある。

オンラインでの情報の共有が進むと、コミュニティに参加する各者からの情報が膨大に登録され、適切な表示が行われないとそれらに重要な情報が埋没してしまい、対応の抜け・もれ・おちが発生する可能性がある。単に情報を共有するだけでなく、必要に応じて迅速に検索し表示する、対応の経緯をまとめて表示する、構造化して表示することによって意思決定につながる情報にする必要がある。情報がデジタル化されていれば、コンピューター技術、自然言語処理技術によってそれらを迅速に加工して、インテリジェンスを生成することが可能であると考えられる。本年度はこの観点に立って、災害対応において多く用いられる基本的な連絡処理票に入力される情報を、関連性を分析してまとめ、やらなければならないことの進捗状況を管理しやすくする仕組みをWebEOCに追加した。

本年度は上記の2点、すなわち、災害対応情報処理をオンラインでするために必要な5項目についての検討、および、共有化された情報から対応管理、意思決定につなげる情報へコンピューターがアシストする方法の検討の2点で研究を行った。次章以降で、それぞれの進捗状況を報告する。

## B. 防災情報DB化システムに関する自治体との研究

### B-1. 自治体との協力体制

表1に本年度の自治体との活動実績及び概要を示す。

表1 自治体との活動状況（確認中）

年月日	自治体	内容
2014年4月23日	気仙沼市	昨年度の報告と今年度の活動内容に関する打合せ
2014年5月8日	気仙沼市	研究成果の評価および合宿の説明
2014年5月13日～14日	気仙沼市	平成25年度成果と平成26年度計画について、全体合宿を行った。また、前回打ち合わせからの進捗状況について報告しフィードバック
2014年7月10日	橿原市	橿原市の総合図上訓練を視察し、訓練で使用した活動ログを得た。
2015年2月2日	橿原市	本年度の成果を橿原市WSにて評価
2015年3月15日	気仙沼市	本年度の成果を説明し意見召集

平成26年度の活動は、昨年度に引き続き東日本大震災の被災地である気仙沼市との協力のもと意見を伺った。平成26年5月13日に行われた気仙沼市における領域合宿では気仙沼市にも参加をいただき昨年度の活動の評価および今年度の期待など貴重な意見を頂くことができた。その中で実際に活動している状況が把握する必要がある、どの仕事がどこまで完了しているのか現在は分からないといったシステムに具備すべきマネジメントの課題や「重要度」「優先度」といったオペレーションの中でどのような基準で決められていくのかというルールについての課題などについて意見を頂いた。気仙沼市での合宿から本研究プロジェクトの課題を洗い出し方向性の再検討を行った。具体的には（1）防災訓練等で扱う活動ログの分析（2）分析から自治体に必要な情報のあり方を検討する。（3）システム実装とその評価（3）運用面のルールの検討等である。

本年度新しく奈良県橿原市の協力を得ることができることとなり、橿原市のフィールドでデータの解析や実証を行うこととなった。奈良県橿原市は長年災害対策に取り組んできた。WebEOCを試験的に導入しており、その上に、災害対応業務上における、情報を集約するための「業務管理テンプレート」を作成、テンプレート及びとりまとめ報の完成と地図連携システムの開発、大型台風を想定した配備体制改善案（タイムライン計画）の作成などを行ってきた。橿原市では毎年WebEOCを活用したワークショップおよび図上訓練を行っている。本年度7月10日に橿原市総合図上訓練が行われ、本研究チームは視察を行った。また橿原市の協力を得て訓練時の活動ログを得ることができた。

### B-2. 橿原市総合図上訓練から得られた研究課題

橿原市総合図上訓練の概要を表2に示す。

表2 橿原市総合図上訓練

項目	内容
開催日	2015年7月10日
場所	かしはら安心パーク
参加者	市職員約100名
訓練内容	<p>災害時情報共有システム「Web EOC」とアメリカ連邦政府がハリケーン対策に活用している業務計画である「TIMELINE(タイムライン)」の橿原市版を作成し、全国で初めてこれを活用した全庁的な図上訓練を実施。</p> <p>訓練は、昨年の台風18号の際の対応を振り返りながら、奈良県に特別警報が発表されるまでの緊迫した2時間をタイムライン計画に基づき風水害特有の災害対応業務をシミュレーションし、市長からの達成目標の指示に基づき、先を見越した部局の目標を設定し、それぞれの立場での役割とやるべきことを学び、幹部の戦略立案、本部員の戦術立案を訓練する。</p>
写真	





橿原市総合図上訓練では大型台風を想定し、奈良県に特別警報が発表されるまでの緊迫した2時間をタイムライン計画に基づき風水害特有の災害対応業務をシミュレーションし、部局（本事務局、生活環境部、上下水道部、福祉救護部、避難支援学校部、環境部、食料物資部）が課題解決のためにWebEOCを活用し指示、要請、周知、回答といった情報のやり取りを連絡処理票を中心に行った。総合図上訓練で連絡処理票を用いて行われた情報処理の一部を図1に示す。

ID	優先度	対応状況	重要度	日時	送信元/送信先	送信先	件名	依頼内容	回答	実行	回答確認
1493	緊急	完了	★	2014/02/04 12:42:51	本事務局 福祉部	本事務局 福祉部	ガス漏れ発生	【2014/02/04 08:54:40】 下京区でガス漏れ発生。現在調査中であるが、在席の連絡が必要。早に対応願います。	【避難支援・学校部@ntsec @124251 on 2014/02/04】	<input type="button" value="回答"/>	<input type="button" value="確認"/>
1490	緊急	未対応	★	2014/02/04 08:54:30	避難支援 学校部	避難支援 学校部	避難場所閉鎖	【2014/02/04 08:54:30】 常時小学校です。本館で一斉避難しました。今後も避難が状況です。対応をお願いします。		<input type="button" value="回答"/>	<input type="button" value="確認"/>
1491	高	未対応		2014/02/04 08:54:38	本事務局 福祉部	避難支援 学校部	女性の避難支援について	【2014/02/04 08:54:38】 文化財被害の被害調査について (文化庁からの依頼)		<input type="button" value="回答"/>	<input type="button" value="確認"/>
1489	緊急	未対応	★	2014/02/04 08:54:36	生活環境 部	生活環境 部	本庁舎の大規模半壊について	【2014/02/04 08:54:36】 本庁舎本館の一部が大きく破損しています。		<input type="button" value="回答"/>	<input type="button" value="確認"/>
1487	高	未対応		2014/02/04 08:54:36	避難支援 学校部	避難支援 学校部	帰宅困難者の対応について	【2014/02/04 08:54:36】 工業地帯で帰宅困難者の発生が予想されています。在席以外の割合が増えています。今後、避難人数がさらに増加する可能性があります。避難者の確保等、指示願います。		<input type="button" value="回答"/>	<input type="button" value="確認"/>
1488	高	未対応		2014/02/04 08:54:36	避難支援 学校部	食料物資 部	毛布の確保	【2014/02/04 08:54:36】 気温が大分下がってきたので、毛布が必要で、京都府立橿原高等学校に200枚依頼		<input type="button" value="回答"/>	<input type="button" value="確認"/>

図1 総合図上訓練における連絡処理票での連絡

図上訓練の連絡処理票には約200レコードがあったがこれらを分類ESF（Emergency Support Function）やEEI（Essential Elements of Information）による分類の試みや周

知、指示、要請、回答といった情報の種別に区分するなど分析を試みた。その結果、職員が行っている情報がアクションのまとめりとして表示されていないことが分かった。すなわち、異なる情報源からの同一事象の報告や複数部署での同一事象に対する対応をはじめ、時間経過と共に行数増加に伴い見落とし等による重複投入等、管理が困難になってしまうことがわかった。図上訓練から得られた課題をまとめると以下のものであった。

- レコードの関連性がわからない
- やるべきこと、タスク、アクションの進捗が見えない。事案の完了、未完了がわからない
- タスク、アクションがどこの部局で止まっているかわからない
- タスク、アクションがすでにあるのかないのか分からない

図2に現在の活動ログの課題を示す。これらの課題から災害対応にモレ、抜け、落ちが生じる可能性がある。プロジェクトではこれまで自然言語処理を活用した「情報共有力の改善」としてテンプレート等への入力支援等を主眼におこなってきたが、これらの課題を解決することが真に自治体の災害対応業務へ寄与するシステムになると考え「情報共有力と対応管理力の改善」に拡張し、これまでの「情報共有を支援する仕組みの構築」については引き続き運用・技術の洗練をはかるとともに、「災害対応管理を支援する仕組みの構築」にも注力する方向性とした。

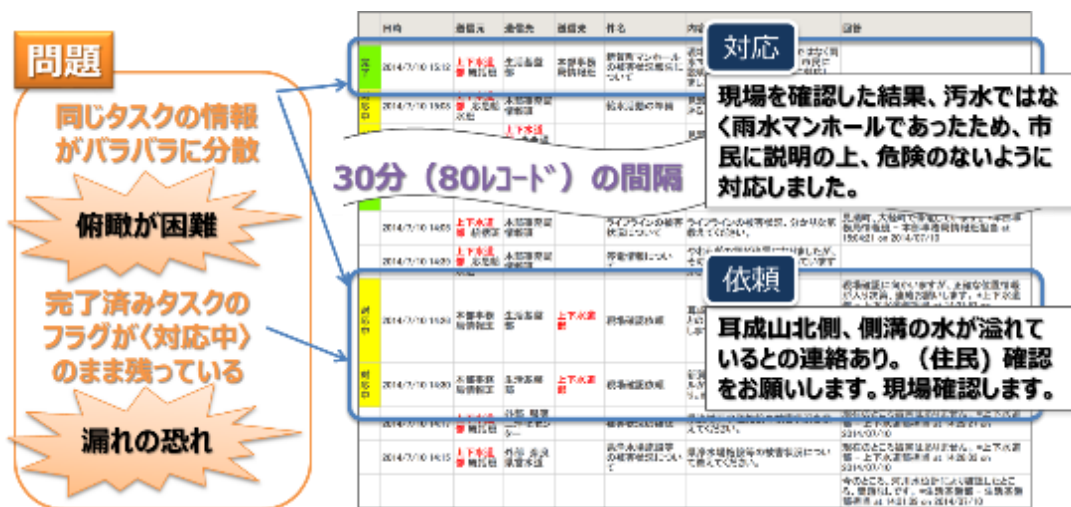


図2 現在の活動ログの課題

### B-3. WebEOCにおける機能実装

「災害対応管理を支援」するためには図2にあるようなレコードの関連をまとめることが重要である。系統的に「タスク」という概念を導入することで以下の効果の期待できると仮説をたてた。

- タスクの完了、未完了、推移状況が分かる。
- 誰の指示がどこでとまっているかが分かる。

・タスクを紐付けし関連タスクをまとめることでモレとダブリを防ぐ  
これらを実現するために、WebEOCの全体ワークフローの見直しを行った。図3にWebEOCの全体ワークフロー案を示す。

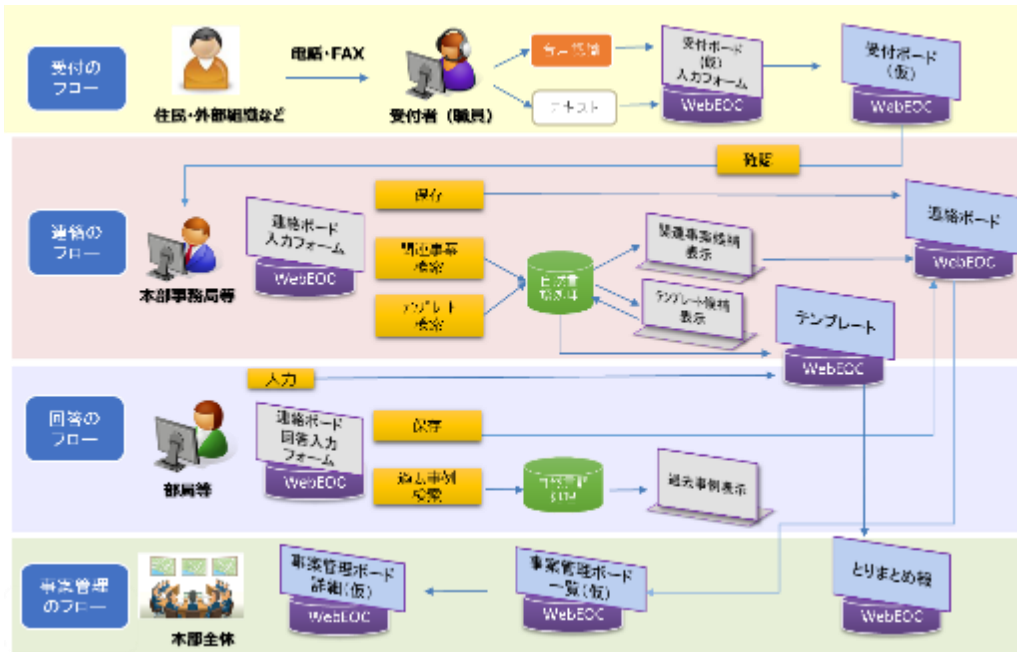


図3 WebEOCの全体フロー案

タスクを紐付ける仕組みとしてタスクIDを新たに付与し関連するタスクをまとめる手法を開発した。関係するメッセージを関連するタスクとして「タスクID」を付与し、そのタスクのIDの配下に関連する子タスクが関連付けられる。膨大な活動ログの中から関連タスクを抽出することは人手では多大な労力を要する・そのためWebEOCに実装する技術的基盤として自然言語処理による「関連タスク情報の柔軟検索」を開発した。図4に自然言語処理による関連タスクの情報の柔軟検索イメージを示す。詳細は次項「C. 情報構造化」で述べる。

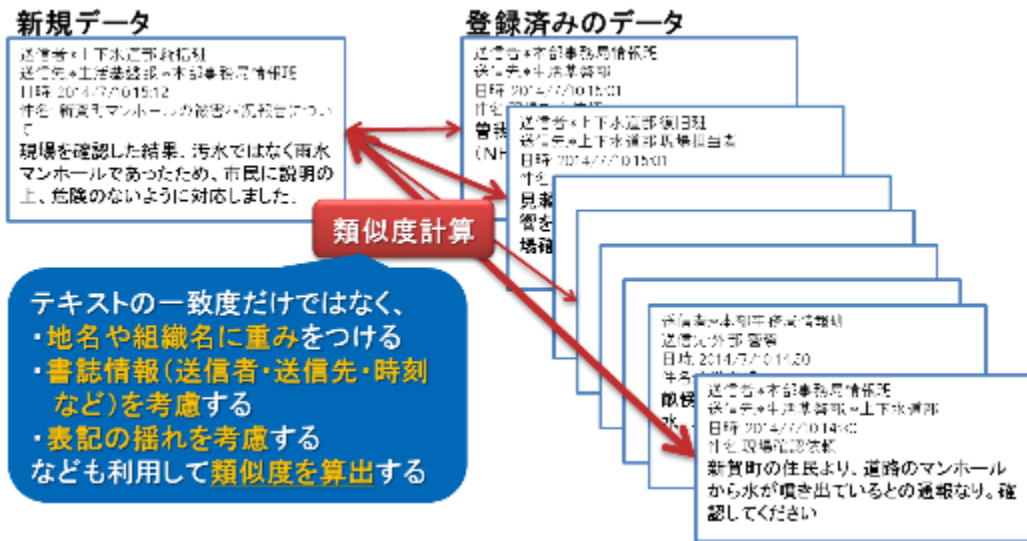


図4 自然言語処理による関連タスクの情報の柔軟検索

WebEOCではタスク単位のサマリの表示画面。及びタスクログの詳細表示画面を新たに設計開発。メッセージをタスクIDでまとめてサマリ表示を行いクリックすることでタスクの詳細ログが表示される。これによりこれまでばらばらに表示されていたメッセージが関連タスクにまとめられることができた。図5にWebEOCに実装したタスク管理画面を示す。



図5 WebEOCに実装したタスク管理画面

活動ログをタスク管理することで全体としてどれだけタスクがあるのか、タスクの進捗

は完了なのか未完了なのか、未完了ならば何故未完了なのか、タスクが集中し稼働が逼迫している部局はどこなのかを把握することができた。これまで情報共有支援を行ってきた WebEOC において災害対応のマネジメントを行うことができるようになった。

#### B-4. ワークショップによる評価

##### ①システムを運用するための課題

本年度の取り組みでは WebEOC に自然言語処理を実装したシステムを開発した。しかしながら実際にシステムが有効に活用されさらに普及展開するためにどのように運用するかガイドラインの策定という課題を解決する必要があると考える。本システムを効果的に活用するためには（1）入力ガイドライン（何を入力させるか、必要項目の整理と連絡ボードのフォームの策定 等）（2）対応管理のガイドライン（対応状況・優先度フラグなどを誰が、どのような状況で、どう変更するか等）が検討される必要がある。これらガイドラインは運用フローの標準化（SOP: Standard operation procedure）として京都大学の林教授により提唱されている（図6）

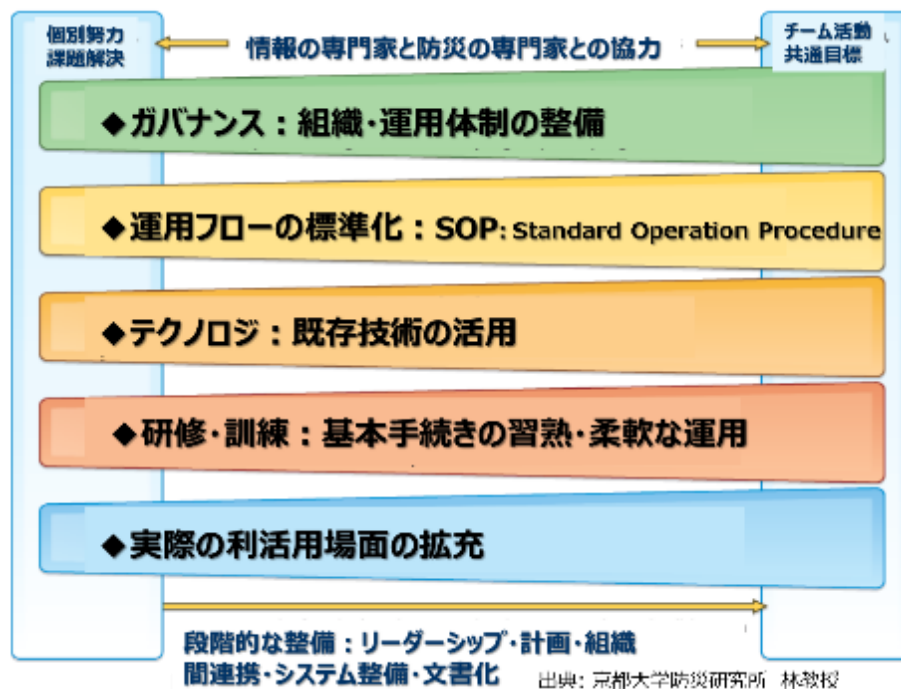


図6 情報共有成功のための5つの要素

##### ②橿原市ワークショップによる評価

本年度開発したシステムの評価及び上記に示したSOPの課題について橿原市のワークショップの一部として検証を行った。橿原市ワークショップ概要は表3に示すとおりである。

表3 橿原市ワークショップ概要

項目	内容
開催日	1回目 2015年2月2日 13:30-17:00 2回目 2015年3月5日 13:30-17:00
場所	かしはら安心パーク
参加者	市職員約25名
実証内容	1回目 連絡処理票によるタスク管理の現状の問題点を指摘し、システム操作と部局毎の意見交換にて、連絡処理票に係る全般的な意見を収集 2回目 橿原市共同実験で活用するシステム環境上に、タスク管理機能を実装。WSの場でシステム操作と意見交換を行いながら、タスク管理機能の有効性、活用方法について意見交換することにより実証
写真	 



連絡処理票に記録される各タスクについて、関連起票することで同じタスクグループとしてまとめる方法、及び各タスクの対応状況の管理手法等について、システム操作を行いながら意見収集を行い、タスク管理の有効性について確認することが出来た。しかし、関連起票する場合のルールや対応状況のステータス変更のルールなど、より効果的に活用するには、運用面での整理が重要であることを確認できた。主な意見を表4にまとめる。

表4 ワークショップでの主な意見

項目	内容
効果について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タスクの紐付けは必要である</li> <li>・タスクを紐付けることで、関連するタスクを探す時間が短縮される</li> <li>・タスクグループの進捗管理作業が効率化される</li> <li>・タスクグループ全体の動きが分かりやすい</li> <li>・タスクグループの進捗管理がしやすい</li> <li>・他部署の動きも分かって参考になる</li> <li>・他部署との連携が円滑になる</li> </ul>
運用・ルール等について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対応状況については“対応中”の前に“確認済”も必要かもしれない（対応がスタートできていなくても依頼内容は確認してる旨の意思表示として）</li> <li>・周知については、“確認”ボタンを押下するルールが必要（全員が処理すると大量の確認済みメッセージが登録され、管理が煩雑となるため）</li> </ul>

### ③気仙沼市からのコメント

WebEOCに実装したタスク管理について気仙沼市から意見を頂いた。以下表5に気仙沼市のコメントを示す。

表5 気仙沼コメント

項目	内容
効果について	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業のくくり付けを人がやっていて大変だったそれができるのがとてもよいと思う。</li> <li>・実際の現場での対応に使えると思う。</li> <li>・トリアージ（優先度、完了、未完了等）が共有できて詳細も把握できるのでいいと思う。</li> <li>・発展形としてこのあと予想される事象が過去の事例からわかるとさらに活用できるシステムとなる。</li> </ul>
その他の意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4号様式などのテンプレートは災害対応が終わった後に全体がわかってから使うはプレス発表には活用するものである。災害対応につかうものではない。</li> <li>・テンプレートは報告書を作る人のロジックである。</li> <li>・テンプレートはすごく時間と労力をかけて作られるが、人の都合に合わせているのであって事象にあわせているわけではない。</li> <li>・災害対応は現場で行っている現場の事象にあわせる必要がある。実際の災害対応では型にはまらない事象がすべてであった。</li> <li>・災害対応は災害報告書ではなく、生の状況顛末が重要</li> </ul>

## C. 情報構造化

平成26年度、情報構造化グループでは、（1）関連タスクの情報の柔軟検索システムの構築、および（2）上記で述べたテンプレート、データベーススキーマをベースとして防災情報の電子化・構造化を支援するシステムの構築を進めた。特に防災情報から効率的かつ柔軟に検索するシステムに注力した。

### C-1. 関連タスクの情報の柔軟検索システム

橿原市にて、実際に災害情報共有システムWebEOCを用いた図上訓練を平成26年度におこなった。図上訓練のための水害を想定した状況付与データと、実際にWebEOC上に登録された活動ログデータから、防災情報共有システムの利用状況を検証した。検証の結果、対応が終息しているタスクが更新されることなく残っていたり、同内容の報告が複数部署から登録されていたりするなどの運用上の課題が見られた。



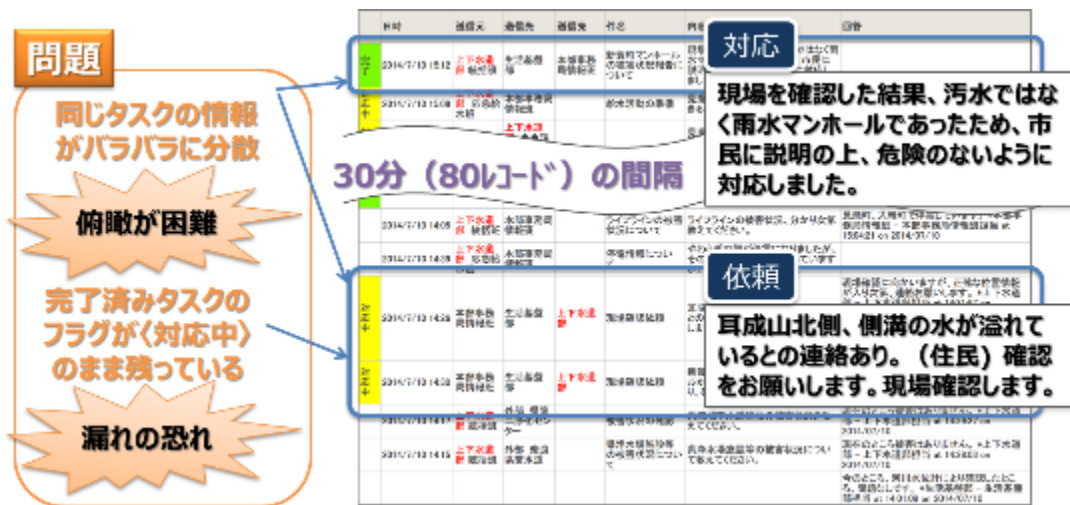


図7 現在の活動ログの課題（再掲）

このような状況を防ぐためには、登録者は事前に検索をおこない同様のタスクや関連するタスクがないかどうかを確認する必要がある。しかしながら既存の検索機能では該当するタスクをヒットさせるために、文字列として一致する検索語を入力しなければならなかった。そのため検索漏れが生じ登録した情報を参照・活用することが難しくなっている。防災情報を共有し災害対応業務を円滑におこなうためには、登録されたデータを効率的に検索できることが不可欠であると判断し、そのための検索システムを新たに開発した。

本グループではこれまで、電子化・構造化を支援するシステムのために地名表現における曖昧性を解消する技術などを開発してきており、それらの技術は柔軟な検索システムを開発する上でも有効である。例えば地名表現において、略記等によって、地理的にはほぼ同じ場所を指し示すにもかかわらず表現が異なることが多いという問題が分かっている。そういった問題に対応するため、①自然言語テキストの形態素・構文解析、②地名、組織名、時間、数量、状況等の記述の抽出といったコンポーネントを検索システムでも活用する。これにより、災害の状況の種別などを判別する機能や、あいまいさを含む表現から漏れや抜けがないような性能を実現する。

本システムでは、検索クエリとして単語集合を入力するものではなく、自然言語の文章を入力し類似する文章を検索するようにした。これにより登録時点で自動的にチェックをおこない警告するような機能への発展も可能である。ただし本年度は、利用者が明示的に操作するような検索機能として実装した。

検索にあたり、形態素のbag-of-words素性、地理・組織情報とその属性、単語の確率的クラスタリング情報を組成として、文章をベクトルとして取り扱う。また、ベクトルの重みとしてidf値（Inverse Document Frequency. 逆文書類似度）を使用するといった、自然言語による情報検索分野で一般的に取られている手法も採用している。

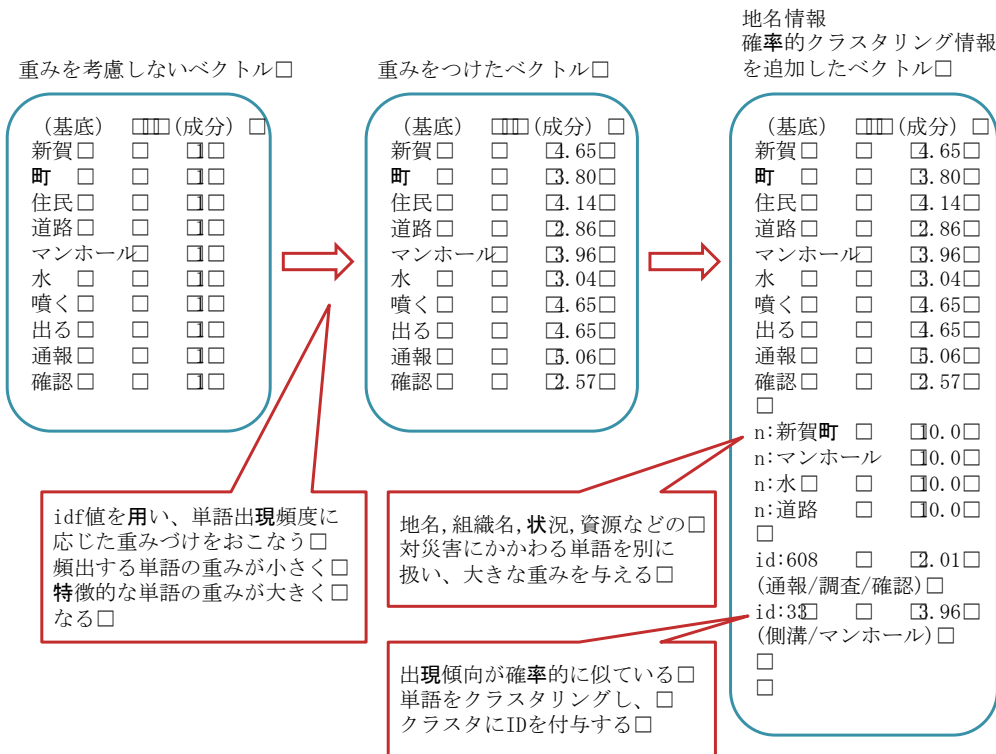


図8 文章ベクトルの構成

新しく入力された文章についても同様の解析を行い、言語情報を構造化・ベクトル化する。新しく入力された文章から得られるベクトルと既知の文章のベクトルとの間でコサイン類似度を計算し、類似度が高いものから順に関連タスクとして検索結果に表示する。

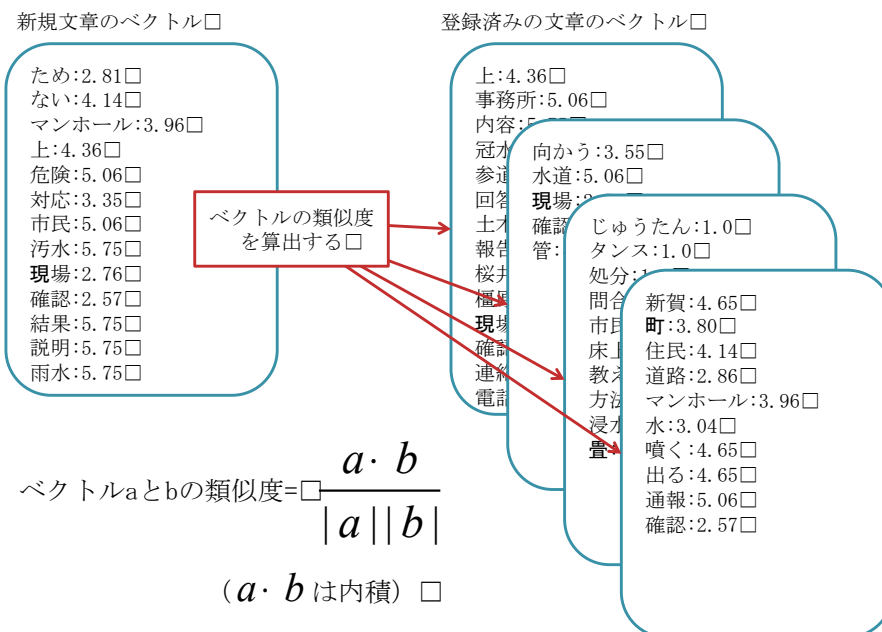


図9 ベクトルの類似度計算

検索結果の表示にあたって、対災害で重要視されるような単語である被害の種類（崩落、陥没など）や資材の種類（簡易トイレなど）を識別し強調表示する。これによりクエリの文章とどういった点が類似しているかを利用者が簡単に把握可能である。また、過去のタスクで焦点となっている事象を把握することにも役立つ。

以下に検索結果の表示について開発中の検討案から2案を挙げる。図10はクエリ文章との類似性の意味で重要でない部分を淡色表示する案である。図11は、同様に重要でない部分を省略表示する案である。

入力文		新賀町の者ですが道路のマンホールから水が噴き出ています。		
ID	最終更新日時	関与者	内容	
○ 27	2014/7/10 14:34:58	生活基盤部, 本部事務局情報班, 市内在住者, 上下水道部	新賀町の者ですが道路のマンホールから水が噴き出ています。新賀町の住民より、道路のマンホールから水が噴き出ているとの通報なり。... 現場確認に向かいますが、同じく情報お願いします。	
○ 16	2014/7/10 10:20:00	生活基盤部	全ての道路異常なしです。	
○ 33	2014/7/10 14:06:23	生活基盤部	曾我川のJR線下の道路についてパトロールせよ。	
○ 88	2014/7/10 10:45:00	避難支援・学校部, 福祉救護部	避難者のニーズがあれば把握し報告して下さい。	
○ 26	2014/7/10 14:41:21	上下水道部, 本部事務局情報班, 市内在住者, 生活基盤部	耳成山北側、側溝の水が溢れているとの連絡あり。... 耳成山北側の住宅の者ですが、側溝の水が溢れています。... 耳成山北側の住宅の者ですが、側溝の水が溢れています。	

次を表示

確定 キャンセル

図10 検索結果UI検討案 重要でない部分を淡色表示する

入力文		新賀町の者ですが道路のマンホールから水が噴き出ています。		
ID	最終更新日時	関与者	内容	
○ 27	2014/7/10 14:34:58	生活基盤部, 本部事務局情報班, 市内在住者, 上下水道部	新賀町の者ですが道路のマンホールから水が噴き出ています。新賀町の住民より、道路のマンホールから水が噴き出ているとの通報なり。... 現場確認に向かいますが、同じく情報お願いします。	
○ 16	2014/7/10 10:20:00	生活基盤部	全ての道路異常なしです。	
○ 33	2014/7/10 14:06:23	生活基盤部	曾我川のJR線下の道路についてパトロールせよ。	
○ 88	2014/7/10 10:45:00	避難支援・学校部, 福祉救護部	避難者のニーズがあれば把握し報告して下さい。	
○ 26	2014/7/10 14:41:21	上下水道部, 本部事務局情報班, 市内在住者, 生活基盤部	耳成山北側、側溝の水が溢れているとの連絡あり。... 耳成山北側の住宅の者ですが、側溝の水が溢れています。... 耳成山北側の住宅の者ですが、側溝の水が溢れています。	

次を表示

確定 キャンセル

図11 検索結果UI検討案 重要でない部分を省略表示する

検索仕様以外にも、情報提供者として事前に入力されている項目や、現在ログインしている入力者の項目に応じて強調表示している。これにより、検索結果から関連タスクを識別することを容易にする。本検索機能を使うことで、以下のような状況を防ぐことを期待している。

- ・ 新しく入力された文章がそれ以前に登録されていたものがあるにもかかわらず、誤って新規のタスクとして作成されてしまうこと

- ・ 新しく入力された文章が既存のタスクへの返信として登録されるべきであるにもかかわらず、誤って新規のタスクとして作成されてしまうこと

文章が新しく入力された時に、過去のタスクの中から正しく類似するものを検索できるかどうかを検証した。橿原市の訓練で実際に入力されたデータを元に、①重複データを取り除く、②別のタスクとして登録されたが実際は関係があるとされるデータを関連づける、といった作業をおこない、評価のための正解データとした。入力された文章を時系列順に並べ、仮に文章を登録する時点で本システムを使って検索をおこなったと仮定した時、正しい関連タスクを見つけられるかどうかを評価した。やりとりの中で発生する「了解しました」「確認します」といった短文の返信がデータに含まれているが、これらについては本検索システムの対象外としている。文章に含まれる単語のうち、品詞に着目し名詞・動詞・形容詞であって自立語であるものを数え、閾値以下の文章を評価の対象としない。自立語が4単語以上含まれる全156事例に対し、ベスト1正解率は50%、ベスト5正解率は81.41%、ベスト10正解率は88.46%であった。なお、ベストn正解率とは、スコア上位n個の中に正解が含まれているものを正解として、正解件数を全データ件数で割った割合のことである。このような応用技術を実業務に利用する場合、一般には実験では95%程度の正解率が必要と考えられ、上記の正解率では十分ではない。

そこで、不正解になるデータについて調査をおこなった。不正解となるデータは、質問に対する回答である例が多く単語上の重複がないために起きている。したがって実際の業務上は、過去のやりとりを直前に読んだ上で回答している例だと考えられる。以下に2つの例を挙げる。本検索システムの主たる目標は、①重複するデータが意図せず作成される、②返信として登録されるべきものが意図せず別のタスクとして登録される、といった事態を防ぐというものであった。不正解の事例はそのどちらでもなく、利用者が意図を持って返信として登録したであろうと考えられる。現時点ではデータ数が少なく定量的な評価をすることは難しいものの、本検索システムで不正解となる事例が実用上の問題になることは少ないであろうと判断する。

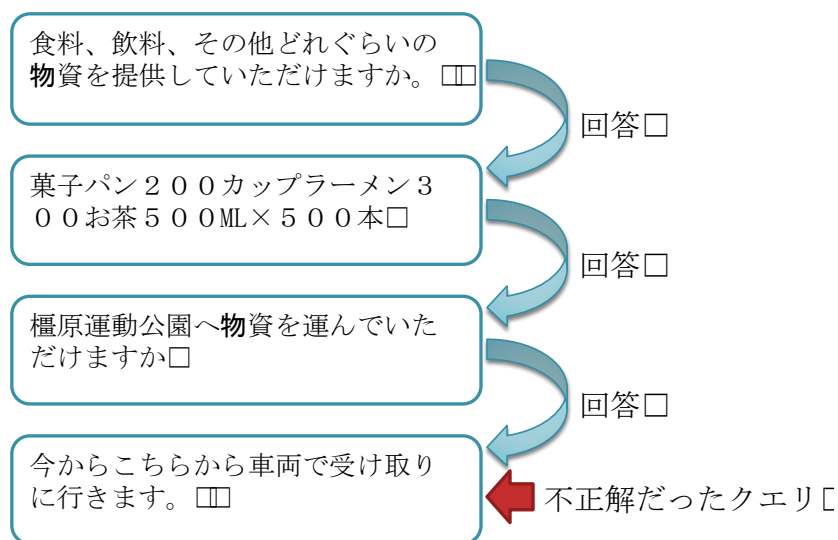


図12 単語の重なりがない例（1）

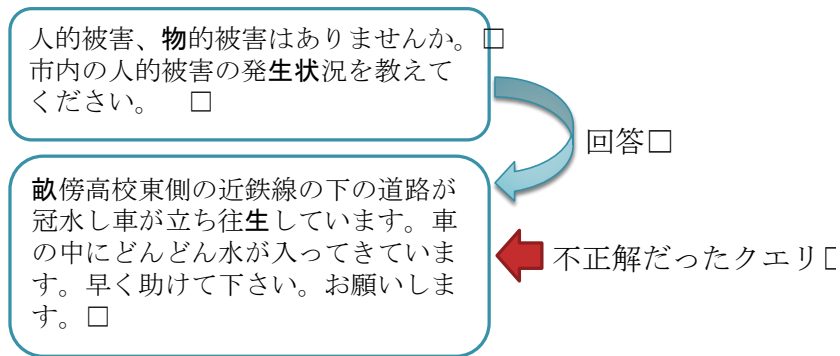


図13 単語の重なりがない例（2）

検索コンポーネントのWebEOCへの連携・組み込みにおいて26年度の開発では、基盤となるWebEOCの技術的・実装的な制約により、仮のインターフェースを用意するにとどまっている。検索の精度向上とともに、WebEOCにどのように組み込むかの技術的な側面、またUIのあり方など仕様の側面も引き続き検討課題となる。橿原市で27年度に実施される図上訓練での実証実験を目指す。どの範囲でどのように利用してもらうかも含めて、ワークショップを通じ災害対応現場の各課職員と課題を共有、およびデモンストレーションを継続することで、適切な形態でシステムを利用してもらうことを目標とする。

## C-2. 防災情報 DB 化支援システムの設計と開発

本システムを利用して防災情報を電子化・構造化するのは、主として災害対応現場の各課職員（以下、ユーザ）であると想定している。電子化・構造化すべき防災情報は、ユーザが電話・無線等を経由して外部から入手する場合もあれば、ユーザ自身が外部から持ち帰る場合もある。いずれの場合もユーザは、入手した情報を頭の中で一旦整理・要約し、簡潔な文にしてシステムに入力する必要がある。例えば、電話・無線等の場合は、交信中あるいは更新後にユーザが得た情報を整理・要約し復唱する部分を捉え、その部分をシステムへの入力とする。

本システムの想定する情報の流れを図14に示す。

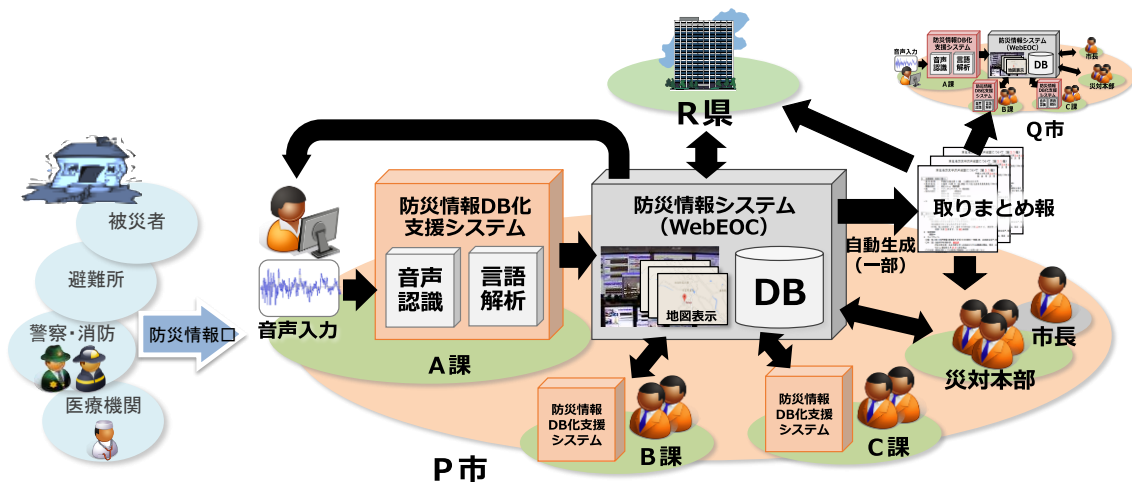


図14 システムの想定する情報の流れ

災害対応現場で想定される実際的な利用状況をふまえ、特に次の方針で開発を進めた。開発している防災情報DB化支援システムの全体像は図14の通りである。

- 異なるテンプレートの利用にも対応できるよう、Excel ファイル上でデータを用意すれば人手で規則を書くことなくシステムを構築することができる。自治体によってスキーマを変更したい場合でも、システムを変更するのではなく、Excel ファイルで列を追加すればよい。また、地理情報辞書も同様に扱い、異なる自治体での利用を容易にする。
- 簡単なマウス操作で効率的な情報の修正・登録が可能なユーザインタフェースを整備する。また、解析誤りの修正結果を使用してモデルの再学習をおこなうことでシステムを改善できる処理フローを取り入れる。
- 将来的には、防災情報の入力時のボトルネックを解消するための音声認識システムの導入を予定している。

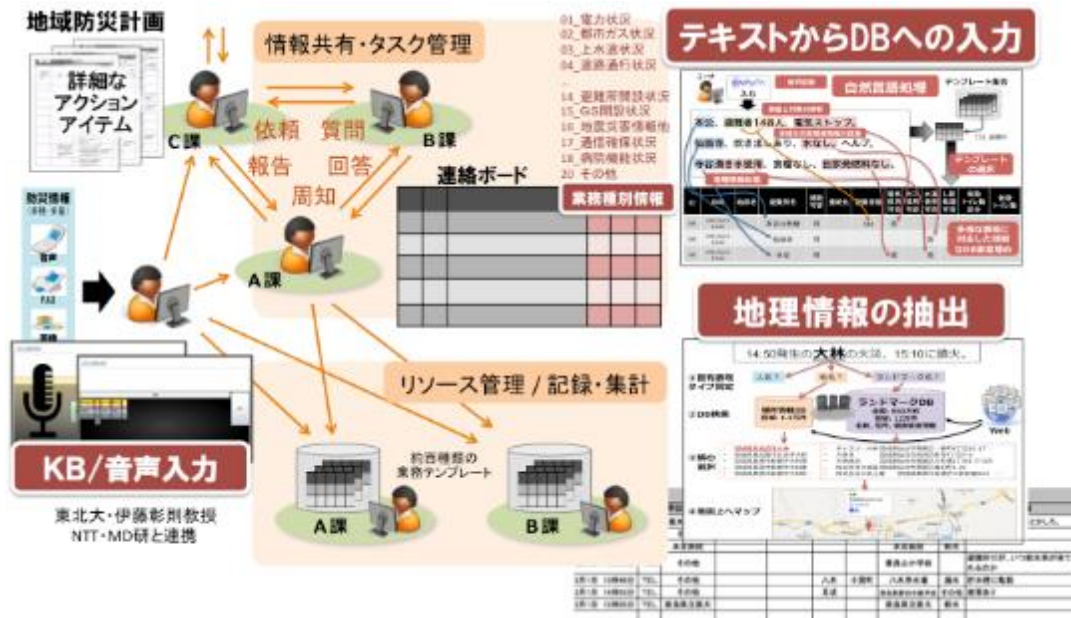


図15 システム全体像

このシステムは、防災情報がテキストとして与えられると、まず種々の言語解析を適用することにより言語情報を構造化する（1）。次に、テキストの内容から対応するテンプレート（DBスキーマ）を自動分類し、テンプレートのそれぞれの要素に対応する内容をテキスト中から取得してデータベースレコードを生成する（2）。最後に、人手での作業をおこなうため、ユーザインタフェースを持つ防災情報DB化システムを利用し、人手で確認・修正・DBへの格納をおこなう（3）。いずれも前年度に引き続き分析・開発を進めた。また、昨年度に（1）～（3）までを一連の流れで実行可能なシステムの構築をおこなった。今年度は各コンポーネントの精度面の向上と、全体の実行速度の向上を進めた。

### 1. 言語情報構造化技術

防災情報テキストは、様々な言語解析を適用することでデータベース化のために必要な

情報を得る。具体的には、形態素解析(MeCab)、係り受け解析(CaboCha)、地理情報処理、数量・時間表現抽出(normalizeNumexp)、イベント抽出、関係抽出が適用される。

## 2. データベースレコード生成

言語解析された防災情報テキストから、データベースに追加するレコードを生成する。このプログラムは①テンプレート分類、②トリガ表現認識、③テンプレート埋めの3つの処理によりレコードを生成する。そのタイプに応じて二種類の方法のいずれかによって埋められる。

- 情報抽出問題

テキスト中の部分文字列が属性値に対応する問題。この問題に該当する属性値は、テンプレートごとに条件付確率場を訓練データから学習し、各形態素に対して属性値のラベル付けをおこなうことで抽出する。

- 分類問題

規定された値のセットの中から適切な値を選択する問題。この問題は、それぞれの属性ごとにロジスティック回帰モデルを作成し、適切なラベルを分類する。

上記の解析によって得られたレコード集合をデータベースへ登録する。

性能評価の結果を示す。一つのテキストが一つのデータベースレコードを生成するようにした全1781事例のデータに対して、leave-one-out cross-validation 方式にて評価した。なお、テンプレート埋めの評価では、正解のテンプレートを与えるものとする。精度・再現率は百分率で、分子はシステムの出力と正解データとで一致したデータの数である。精度の分母はシステムが出力したデータの数、再現率の分母は正解データの数である。また、F1値は精度と再現率の調和平均である。

表6 テンプレート分類の評価結果

	#	精度	再現率	F1
01_ハザード情報	118	91.43 (96/105)	81.36 (96/118)	86.1
02_人的被害	255	88.80 (230/259)	90.20 (230/255)	89.49
03_物的被害 (公共施設等)	152	74.38 (119/160)	78.29 (119/152)	76.28
04_物的被害 (公共交通機関)	30	90.91 (20/22)	66.67 (20/30)	76.92
05_物的被害 (ライフライン)	185	87.36 (159/182)	85.95 (159/185)	86.65
06_物的被害 (火災等)	122	87.70 (107/122)	87.70 (107/122)	87.7
07_道路・交通規制	227	84.36 (205/243)	90.31 (205/227)	87.23
08_救助・救急・医療	175	76.30 (132/173)	75.43 (132/175)	75.86
09_避難状況	33	85.00 (17/20)	51.52 (17/33)	64.15
10_避難所	193	85.24 (179/210)	92.75 (179/193)	88.83
11_人的資源	100	90.22 (83/92)	83.00 (83/100)	86.46
12_物的資源	175	80.00 (144/180)	82.29 (144/175)	81.13
13_仮設住宅	17	100.00 (14/14)	82.35 (14/17)	90.32
全体	1782	84.46 (1505/1782)	84.46 (1505/1782)	82.86

表7 情報抽出問題の評価結果

	#	精度	再現率	F1
01_ハザード情報	202	55.00 (88/160)	43.56 (88/202)	48.62
02_人的被害	691	70.39 (378/537)	54.70 (378/691)	61.56
03_物的被害（公共施設等）	301	59.92 (142/237)	47.18 (142/301)	52.79
04_物的被害（公共交通機関）	76	96.30 (26/27)	34.21 (26/76)	50.49
05_物的被害（ライフライン）	352	48.39 (150/310)	42.61 (150/352)	45.32
06_物的被害（火災等）	314	65.47 (182/278)	57.96 (182/314)	61.49
07_道路・交通規制	792	48.54 (232/478)	29.29 (232/792)	36.54
08_救助・救急・医療	242	39.78 (72/181)	29.75 (72/242)	34.04
09_避難状況	88	51.90 (41/79)	46.59 (41/88)	49.1
10_避難所	484	73.67 (305/414)	63.02 (305/484)	67.93
11_人的資源	194	58.96 (79/134)	40.72 (79/194)	48.17
12_物的資源	369	60.27 (135/224)	36.59 (135/369)	45.53
13_仮設住宅	39	33.33 (8/24)	20.51 (8/39)	25.4
全体	4144	59.62 (1838/3083)	44.35 (1838/4144)	48.23
全体(部分文字一致)	4144	79.53 (2452/3083)	59.17 (2452/4144)	67.2

表8 分類問題の評価結果

	#	精度	再現率	F1
01_ハザード情報	60	85.29 (29/34)	48.33 (29/60)	61.7
02_人的被害	443	82.71 (378/457)	85.33 (378/443)	84
03_物的被害（公共施設等）	254	67.84 (173/255)	68.11 (173/254)	67.98
04_物的被害（公共交通機関）	60	65.52 (38/58)	63.33 (38/60)	64.41
05_物的被害（ライフライン）	346	76.53 (287/375)	82.95 (287/346)	79.61
06_物的被害（火災等）	64	69.81 (37/53)	57.81 (37/64)	63.25
07_道路・交通規制	198	53.57 (45/84)	22.73 (45/198)	31.91
08_救助・救急・医療	242	59.64 (133/223)	54.96 (133/242)	57.2
09_避難状況	25	54.84 (17/31)	68.00 (17/25)	60.71
10_避難所	192	82.32 (149/181)	77.60 (149/192)	79.89
11_人的資源	37	55.56 (20/36)	54.05 (20/37)	54.79
12_物的資源	2	0.00 (0/0)	0.00 (0/2)	0
13_仮設住宅	4	66.67 (2/3)	50.00 (2/4)	57.14
全体	1927	73.07 (1308/1790)	67.88 (1308/1927)	58.66

現在のシステムはテキスト入力からデータベースレコード生成まで一貫して処理できるようになっているものの、正解率はテンプレート分類が80%程度、テンプレート埋めが60%程度に留まっており、精度面・速度面の両方で改善の余地がある。

### 3. 解析の高速化

前年度の開発では、テキスト入力から解析、データベースへの書き込みまでを一貫して処理可能なプロトタイプを構築した。今年度はプロトタイプを使用して、テキストが与えられた時に適用する種々の言語解析に関して、どの言語解析にどのぐらいの時間を要するかの検証をおこなった。



基本的に解析のプログラムは起動時に辞書ファイルやモデルファイルを読みこむことが必要である。テキストの解析のたびに各解析プログラムを外部プロセスとして実行するような実装を取っていたため、実際の解析に要する時間に比較して、起動毎の初期化処理に要する時間が無視できないと想定していた。検証の結果もそれを裏付けており、解析に要する時間よりも、起動毎の初期化処理に要する時間を短縮することが解決すべき課題であると判断した。

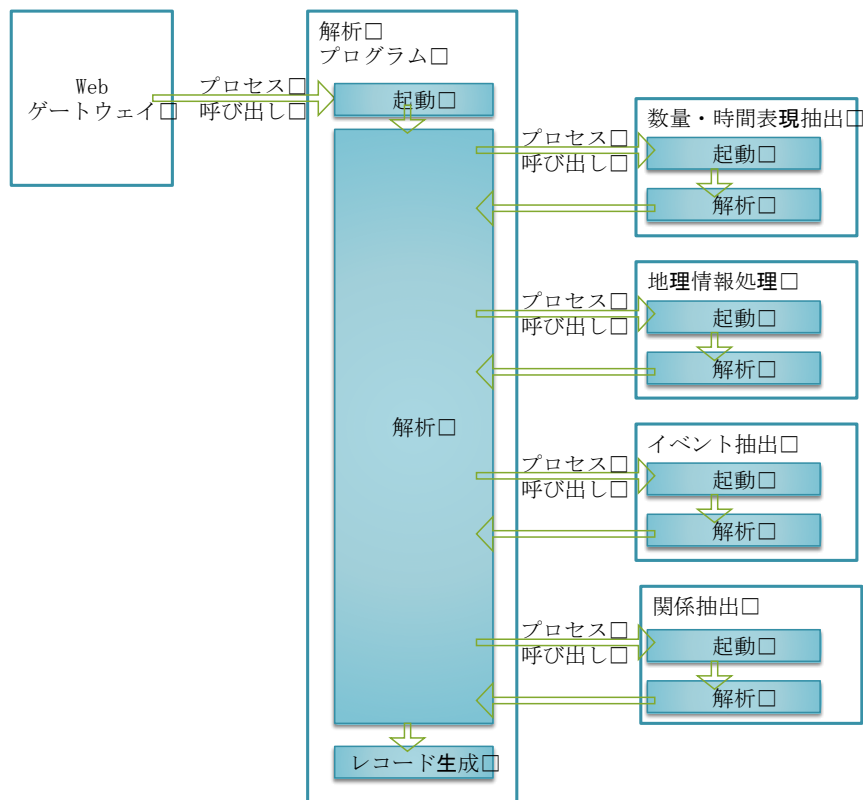


図16 プロトタイプでの実行経過

種々の解析プログラムのプロセスをシステム起動時点で起動・常駐しておき、メインの解析プログラムとの間はネットワーク通信でデータをやりとりする形態に修正をおこなった。文の長さや複雑さにもよるが、2.5～3.0秒かかっていた文章に対して、解析時間は0.7秒～1.0秒に改善した。また、利用した常駐化ミドルウェアは並列化、冗長化などの機能も備えているため、システム全体のスケールアウトが比較的容易になる効果も期待される。

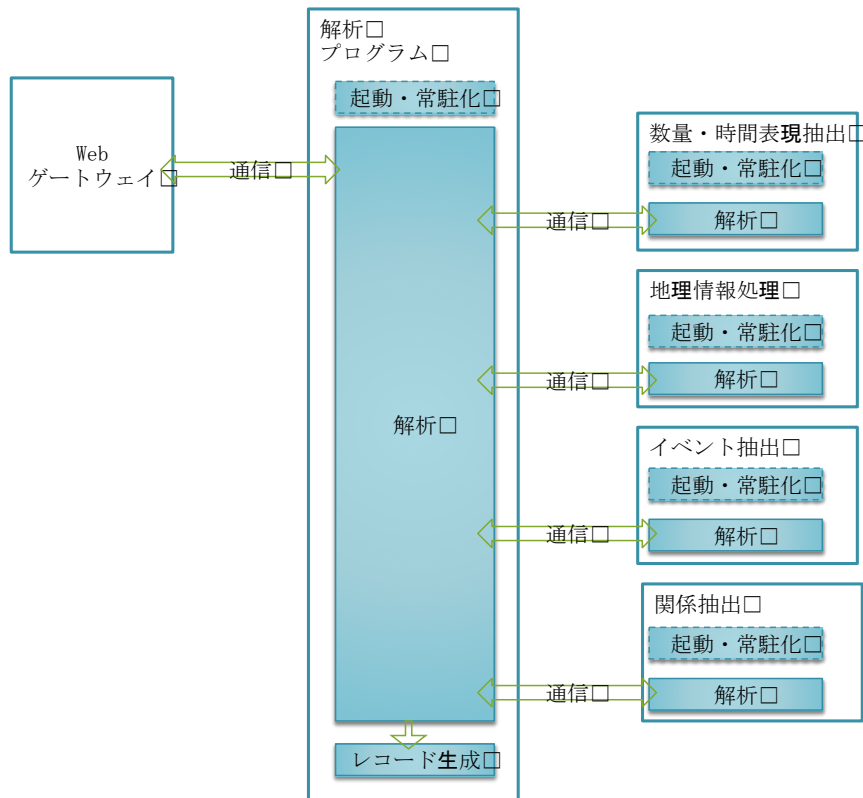


図17 動作改善後の実行経過

#### D. 訓練パッケージの開発

本研究で開発している防災情報DB化システムを利用した訓練を行うために、訓練パッケージの開発を行った。

自治体で行う図上訓練の状況付与のテンプレートとなる状況付与文を昨年引き続き整理した。特に本年度はWebEOCにおいて、連絡処理票を用いてやりとりを行う、対応を管理するという観点から全体として研究を進めてきており、対応を管理することを訓練するための状況付与文を検討した。

##### 1. 状況付与データベース

内閣府による「地方都市等における地震対応のガイドライン」を参考にして、状況付与データベースの作成を行った。「地方都市等における地震対応のガイドライン」にはWBS (Work Breakdown Structure) 形式で、地方自治体において取るべき対応のリストが地震発生後の各フェーズごと、機能ごとに包括的に示されている。それぞれの仕事はチェックリスト形式となっており、対応をしたか、指示したかをチェックすることが可能となっている。

災害後の対応の図上訓練を行い、その訓練の中で各項目について対応を行えたかどうかをチェックし、対応の管理を訓練するとき、この「地方都市等における地震対応のガイドライン」に従ってチェックできるようにすることは有効であると考えられる。そこで、この「地方都市等における地震対応のガイドライン」に掲載されている項目について、その

項目を訓練するのに必要となる状況付与の例文を作成することを考えた。

状況付与の例文のそれぞれを、訓練後に対応をチェックするため、「地方都市等における地震対応のガイドライン」にある対応の番号と関連づけた。状況付与と必要な対応をセットにしてデータベース化することによって、その状況付与に対してどう対応をすべきなのか、その対応はできたのかできなかったのかを訓練後に振り返ることがやりやすくなると思われる。また、橿原市ではWBS形式の対応マニュアルを作成している。そのマニュアルに記載されている対応、仕事に応じて状況付与文を整理したデータベースも作成中である。WBS形式で対応マニュアルが整備されていると、それぞれの対応について、また、複数の対応からなるまとめり仕事について、進捗管理をシステムがサポートすることができると考えられる。

## 2. WebEOCを用いた訓練パッケージの提供方法の検討

前述のように作成している状況付与データベースから、実際の訓練を組み立てる仕組み、また、実際の訓練で行われた対応をチェックする仕組みをWebEOCに搭載させるための検討を行った。

WebEOCには、図上訓練を行うためのあらかじめ定められた状況付与を自動的に配信する仕組みとしてシミュレーターという機能がある。このシミュレーターで配信する状況付与をWebEOCを用いて組み立てていく仕組みを検討している。

WebEOCは、連絡処理票のように、複数の人で情報を共有する機能があり、これを用いると複数の人で訓練の状況付与を組み立てていくことが可能である。これにより、たとえば各部署から状況付与作成者を出し、各部署の訓練をするために必要な状況付与をその人が作成し、それぞれを調整しながら全体の訓練を複数人で組み立てていくことがオンラインで可能となる。訓練規模が大きくなればなるほど、その状況付与は多くなると考えられ、複数機関が参加する訓練などの際にWebEOCを用いて状況付与を組み立てる仕組みが有効であると考えられる。また、こういった作業にもWebEOCを活用することで、操作や活用法に習熟する機会となると考えられる。

そこで、本研究で作成中の状況付与データベースとWebEOCを連携させ、WebEOCから状況付与データベースを照会し、例文を検索し、訓練のシミュレーターに挿入していく機能を検討している。さらに、WebEOCのシミュレーター用に作られた状況付与のセットはエクスポートでき、ほかの組織でも活用可能となるため、新しく作成された状況付与を状況付与データベースにフィードバックし、共有し、状況付与データベースを充実させていく機能も検討している。

## E. 会議等の活動

- ・実施体制内での主なミーティング等の開催状況

項番	日程	内容
1	4月24日	気仙沼市役所訪問
2	4月28日	合同打合せ 大手町
3	5月7日	打合せ 東北大学
4	5月8日	気仙沼市役所訪問
5	5月13日	気仙沼合宿

6	6月5日	打合せ 大手町
7	6月12日	打合せ 大手町
8	6月19日	テレビ会議
9	7月1日	打合せ 大手町
10	7月10日	訓練視察 檀原市
11	8月7日	テレビ会議
12	8月19日	打合せ 大手町
13	8月21日	テレビ会議
14	8月26日	テレビ会議
15	9月11日	テレビ会議
16	9月24日	テレビ会議
17	10月2日	テレビ会議
18	10月10日	テレビ会議
19	10月16日	テレビ会議
20	10月30日	テレビ会議
21	11月5日	テレビ会議
22	11月13日	テレビ会議
23	11月20日	テレビ会議
24	11月26日	RISTEX領域会議
25	12月4日	テレビ会議
26	12月12日	テレビ会議
27	12月18日	テレビ会議
28	12月25日	テレビ会議
29	1月8日	テレビ会議
30	1月14日	テレビ会議
31	1月27日	RISTEXシンポジウム
32	2月2日	檀原WS
33	2月9日	テレビ会議
34	2月17日	テレビ会議
35	2月23日	テレビ会議
36	3月5日	檀原WS
37	3月15日	気仙沼市ヒアリング

#### 4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

3で報告したように、本プロジェクトでは檀原市をモデルケースとしてシステムの設計・開発、運用方法の洗練を進め、同市の協力を得ながらPDCAサイクルを重ねてきている。最終年度の27年度は、檀原市でおこなわれるワークショップおよび図上訓練を実証実験の場とし、そこからのフィードバックを受けて技術的・仕様の不備を洗い出した上で、(1)

テンプレート、データベーススキーマをベースとして防災情報の電子化・構造化を支援するシステム、および（２）蓄積された防災情報から効率的かつ柔軟に検索するシステムについて、最終的な仕様を固めて仕様書として取りまとめるとともに、（３）それらを踏まえたシステム運用のためのSOP、訓練パッケージを設計・開発し、プロジェクトの最終成果物とする。

## 5. 研究開発実施体制

- （１）情報構造化グループ
  - ① 乾健太郎（東北大学 教授）
  - ② 防災情報データベース化支援技術の開発
  
- （２）スキーマ設計グループ
  - ① 前田裕二（日本電信電話株式会社 主幹研究員）
  - ② 防災情報データベーススキーマの設計
  
- （３）訓練シナリオグループ
  - ① 鈴木進吾（京都大学 助教）
  - ② 危機対応・情報処理訓練パッケージの開発

## 6. 研究開発実施者

代表者・グループリーダーに「○」印

情報構造化グループ：東北大学

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
○	乾 健太郎	イヌイ ケ ンタロウ	東北大学 電気通 信研究機構	教授	プロジェクトの統括 ／全体の方法論の構 築とシステム設計
	松林 優一 郎	マツバヤシ ユウイチロ ウ	東北大学 情報科 学研究科	研究員	防災情報構造化に要 する言語知識獲得技 術の研究開発
	山口 健史	ヤマグチ ケ ンシ	東北大学 情報科 学研究科	技 術 補 佐員	自然言語処理による 関連タスク検索の技 術開発
	福原 裕一	フクハラ ユ ウイチ	東北大学 情報科 学研究科	技 術 補 佐員	自然言語処理による 関連タスク検索の技 術開発

	菅野 美和	カンノ ミワ	東北大学 情報科学研究所	技術補佐員	自然言語処理による関連タスク検索の技術開発
--	-------	--------	--------------	-------	-----------------------

	氏名	フリガナ	所属	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
○	前田 裕二	マエダ ユウジ	日本電信電話株式会社 NTT セキュアプラットフォーム研究所	主幹研究員	危機管理対応時の業務分析及びその評価
	小山 晃	コヤマ アキラ	日本電信電話株式会社 NTT セキュアプラットフォーム研究所	研究員	防災情報データベース標準スキーマの設計と評価
	小阪 尚子	コサカ ナオコ	日本電信電話株式会社 NTT セキュアプラットフォーム研究所	研究員	防災情報データベース標準スキーマの設計と評価

	氏名	フリガナ	所属	役職(身分)	担当する研究開発実施項目
○	鈴木 進吾	スズキ シンゴ	京都大学防災研究所	助教	危機対応・情報処理訓練パッケージの開発
	河本 尋子	コウモト ヒロコ	富士常葉大学大学院環境防災研究科	講師	危機対応・情報処理訓練設計・標準化

## 7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 7-1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要

### 7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

- ①書籍、DVD（タイトル、著者、発行者、発行年月等）  
・特になし

②ウェブサイト構築（サイト名、URL、立ち上げ年月等）

・特になし

③学会（7-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

・特になし

**7-3. 論文発表**（国内誌   0   件、国際誌   0   件）

（国内誌）

・

（国際誌）

・

**7-4. 口頭発表**（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

①招待講演（国内会議   2   件、国際会議   0   件）

②口頭講演（国内会議   3   件、国際会議   0   件）

③ポスター発表（国内会議   0   件、国際会議   0   件）

（招待講演）

・乾健太郎. ビッグデータ時代の自然言語処理. テレコムサービス協会東北支部セミナー, May 2014.

・乾健太郎. 知のメディアへ：自然言語処理からの展開. 人工知能学会全国大会特別セッション「人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システム」, May 2014.

（口頭発表）

・成田和弥, 水野淳太, 上岡裕大, 菅野美和, 乾健太郎. 機能表現に基づく日本語事実性解析. 言語処理学会第21回年次大会, pp.1032-1035, March 2015.

・上岡裕大, 成田和弥, 菅野美和, 水野淳太, 乾健太郎. 日本語文における機能表現意味ラベル付与と事実性解析への効果. 情報処理学会 第77回全国大会予稿集, pp.221-222, March 2015.

・稲田和明, 松林優一郎, 乾健太郎. 日本語文内で表現されるイベント間の時間的な順序関係の認識. 情報処理学会 第77回全国大会予稿集, pp.225-226, March 2015.

（ポスター発表）

・

**7-5. 新聞報道・投稿、受賞等**

①新聞報道・投稿

・特になし

②受賞

・特になし

③その他

・特になし

**7-6. 特許出願**

①国内出願（  0   件）