

## 災害情報デザインに関する研究

災害復興ボランティア支援システムの考察

遠藤大介<sup>†</sup> 稲永真一<sup>†</sup> 堀江真史<sup>†</sup> 杉田薫<sup>††</sup>

先の東日本大震災から約1カ月が経過し、政府や自衛隊をはじめとした地方自治体による行方不明者の捜索・救助や、避難者への生活支援が現在も続いている。災害発生後、インフラの復旧と併せて、災害復興ボランティアによる被災者の生活支援を中心とした活動が開始されている。しかし、被災地のニーズと被災地外から訪れるボランティアの経験・スキルや輸送されてくる救援物資の種類・量にズレが生じており、生活支援の為に十分に機能しているとは言い難いのが現状である。本研究では、被災地の迅速な復興を支援する為に、被災地外でのボランティア希望者に最適な活動と活動に必要な人数を割り当てる仕組みの構築について検討している。この検討手法では、被災者のニーズを再整理し、ボランティア希望者の希望する活動とマッチングさせるシステムについて提案している。

### A Design of system for the disaster volunteers

DAISUKE ENDO<sup>†</sup> SHINICHI INENAGA<sup>†</sup>  
MASAHUMI HORIE<sup>†</sup> KAORU SUGITA<sup>††</sup>

*In this paper, we consider the problem of designing disaster information. First, we define there selective methods. Next, we propose that the activity cycle for disaster recovery can be modeled in 4 phases. And we classify the volunteers into 4 types. We consider the system supporting for disaster volunteers.*

#### 1. 背景

##### 1.1. 東日本大震災

2011年3月11日に発生した東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）は、国内観測史上最大のマグニチュード9.0を記録した。特に、津波と火災による多くの死亡者及び行方不明者、被災者が相次いでおり、翌日12日の福島原発爆発等の発生による避難指

<sup>†</sup>福岡工業大学大学院  
Graduate school of Fukuoka Institute of Technology

<sup>††</sup>福岡工業大学  
Fukuoka Institute of Technology

示も発令されている。先の震災において、死亡者は1万1938人、行方不明者1万5478人、生活の場を失い非難した人が16万6106人にのぼっている[1]。復興に向け被災者を支える為に一刻も早い支援活動が望まれる。しかし、阪神淡路大震災の経験は、ほとんど役に立たないのが現状である。この理由として考えられるのは、図1のように、岩手、宮城、福島の3県の市町村数は、3県合計で128市町村あり、その約3割にあたる37市町村が太平洋に面した海岸線を持つ。この沿岸部37市町村の市町村域の面積を足すと、約9200平方キロとなる。これは、鹿児島県の面積にほぼ匹敵する。阪神・淡路大震災の被災地は、一般的に、兵庫県下の神戸市などの10市10町（当時）のエリアとされる。そこで、行政区域を用いて単純計算してみると、今回の被災地のうち、津波被害が特に深刻であった東北3県の沿岸部だけでも約6倍の面積となる。次に、被災地の人口において、東北3県の沿岸部37市町村の住民は、2010年10月実施の国勢調査の速報結果を用いると、180万人程度である。阪神・淡路大震災時の被災地の住民（350万人程度）の半分程度と少ないものの、熊本県1県分の人口にほぼ匹敵する。つまり、死者数、非難者数、避難所数、被災地の面積の一切が違う。また、質的にも地震に加え津波と原発の放射能漏洩の問題が発生しており、行政が十分に機能していないと考えられる。

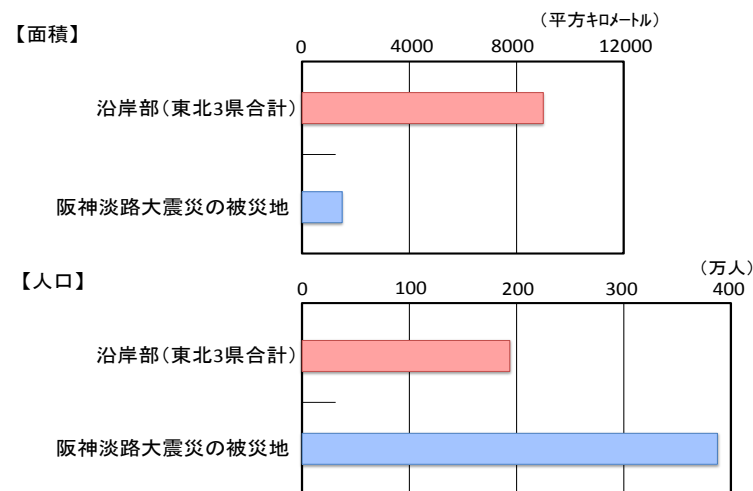


図1. 阪神淡路大震災との比較画像

## 1.2. 復興支援活動

災害発生後において、被災地の復興と被災者の生活支援を目的とした活動が行われている。政府や自衛隊をはじめとした地方自治体による行方不明者の捜索・救助や、避難者への生活支援が続いている。また、交通・通信インフラの復旧に伴い、被災者の生活支援を最重要事項とし、被災地外からの支援物資の提供や現地でのボランティアセンターの設立が行われており、様々な被災者のニーズに合わせた活動の準備が行われている。ボランティアの活動には表 1 に示すボランティア活動の拠点の設置に関わるもの、表 2 のような実際のボランティア活動が挙げられる。これらの活動において、重要となるのは被災地のニーズが発生した時点で活動を開始する事である。しかしながら、情報の錯綜を整理し、公開する為のシステムが十分に機能せず、支援物資やボランティア活動が上手くいっていないのが現状である。また、ボランティア活動のために被災地に行ってもタイミングによって必要な活動に関する知識及びスキルが異なってくることから、災害復興の為に十分な活動ができずに帰宅する人も多く、交通状況を悪化させ、行政や自衛隊の活動の妨げになるケースも発生している。我々は、これらの支援活動を被災者のニーズに適切に配置出来るよう定義し、解決するためのシステムについて検討したので報告する。

表 1. 災害復興活動の活動リスト（活動準備に関するもの）の例

活動内容	概要
活動拠点の確保	2次災害等を考慮し、被災地から若干離れた場所が望ましい。
活動人数の確保	どのような活動が可能かを検討。ボランティア経験者が多い場合、適宜内容を増やす事も可能。
活動範囲の決定	活動拠点を中心に移動可能な範囲で検討。
活動目的と資材確保	ボランティア各自による、食料・水・燃料・宿泊先・移動手段の確保。 各ボランティアの経験値によって、実施可能な活動からアシストしていく。 市民ボランティア希望の際、地元自治体の対策本部が設立される為、受入態勢が整った被災地から、活動に必要な人数だけ割り当てて、被災地へ向かわせる。
活動組織図	一般のボランティア組織では、リーダーを中心に補助リーダーがサポートする。 リーダー(ボランティアコーディネーター) 補助リーダー(ボランティア経験者) 市民ボランティア(ボランティア初心者)

表 2. 災害復興活動の活動リストの例

活動内容	概要
搬送補助	救援物資の搬送や確保。
	救援物資の確保を被災地外で実施。
	市民ボランティア移動(大型車・二輪車等)。
炊き出し	食料が乏しい、或いは冷たい物ばかりの場所。
	必要な資材の確保を十分に行う(器箸、大鍋、水、材料、燃料等)。
被災所内での生活支援	多言語での生活・医療相談、外国人の子どものサポート等。
	高齢者へのレクリエーション指導及び相手。
	盲児・身体不自由者の避難所への誘導。
	手話などの奉仕。
	地域の危険場所点検のための巡回・清掃、通学路の安全確保活動、交通安全運動、「火の用心」の巡回等。
個人宅で救援を待っている方へのケア活動	救援場所以外では物資が無い事がある。

## 2. 従来研究

災害対策や防災をテーマとした情報分野の研究は、大きくインフラストラクチャの復旧に関するもの[2][3]、被災者情報の収集に関するもの[4]、被災者情報の提供・共有に関するもの[5][6]、災害時のシミュレーションに関するものに分類できる[7]。これらは、被災者が避難する過程から避難後の生活支援に関する研究が大半を占めており、被災地の外にいるボランティア希望者を対象とした情報提供手法に関する研究はほとんど行われていない。一方、ユニバーサルマルチメディアアクセスに関する研究[8]の一環として、ユーザインタフェース、メディア、QoS スwitchingを対象に、利用者やコンピュータネットワーク環境の違いを前提とした情報提供について検討が行われている。検討結果として、利用者のコンピュータスキルの違いによって好まれるユーザインタフェースが異なる傾向にあることがわかっている。これまで我々は、災害時の情報提供におけるこの応用として、災害情報デザインにおけるボランティアの分類手法について検討した[9]。これまで本研究は、迅速な被災地の復興活動を支援する為に、ボランティアの知識と復興活動における意識によって迷惑ボランティアの排除を実現で

きるような選別手法を提案し、コンテンツにおいて利用者のコンピュータスキルに応じた情報提供手法を最適化できるように定義し、検討を行ってきた[9]。本論文では、災害情報デザインにおける被災地のニーズ及びボランティア活動を再整理し、それらをマッチングさせ情報提供する手法について検討した。

### 3. 災害情報デザイン

災害情報は、年齢や性別に関係なく全ての人を対象に被災地の内外へ情報提供が行われる。このコンテンツに必要とされる情報には、災害の規模や被害を示す被災地の状況と被災者の安否、津波や火事による二次災害の危険性についての警報、その他ボランティアや義援金の募集が挙げられる。災害情報の利用者には、子供から老人まで全ての人が対象となり、それぞれに合わせたメディアによる情報提供が必要になる。特に、ボランティア活動に関する情報を提供する際、被災地の状態によってニーズが異なり、被災者の状況によっては重大な問題になり得ることがわかっている。ここでまず本論文では、この問題点を解決するような災害情報におけるメディアの選択手法について以下の3点を定義している。

- ・ 災害情報の即時性と重要度に合わせた情報提供手段の選択
- ・ 情報提供手段に合わせたユーザインタフェースとメディアの選択
- ・ 利用者の知識・スキルを考慮したメディアの選択

これらの選択手法を災害情報デザインフレームワークとし、本論文では被災地の外のボランティア希望者の選別に適用する。はじめに、災害発生からの経過時間においてボランティアに求められる活動に必要な人数の推移例を図2に示す。この図において、ボランティア活動が十分に機能していない原因として、ボランティア活動において災害の規模によって実際にボランティア希望者が被災地に訪れるタイミングにズレが生じている事がいえる。また、被災地外から輸送されてくる救援物資についても同様であり、被災者のニーズを調査し、整理されていない状態では、不要な物資が大量に送られてくるケースや最低限の水や食料が確保できないケースのような被災地ごとに格差が生まれてしまう。

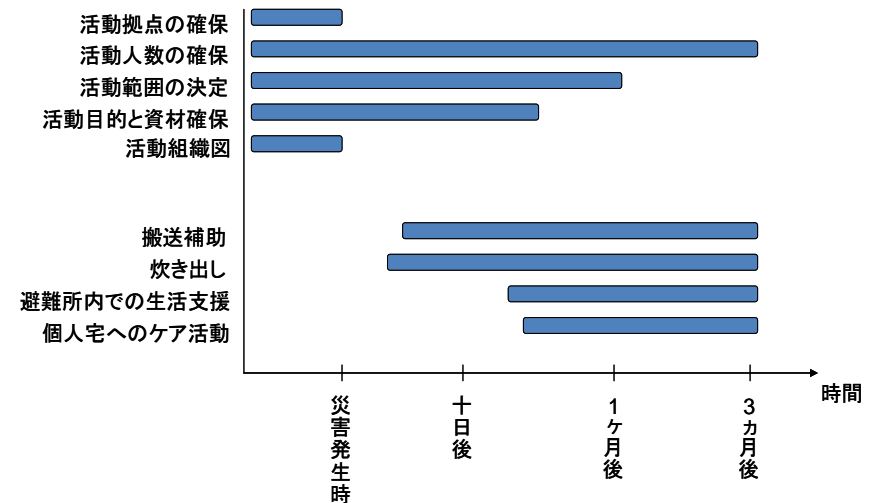


図2. 時間経過においてボランティアに求められる活動の推移例

#### 3.1. 災害復興のサイクル

ボランティア希望者の多くは、被災地の外から訪れて復興活動を行う。本論文では、図3のように、復興活動におけるサイクルを4つのフェーズにモデル化した。各フェーズの役割は以下の通りである。

- (C1) Investigation – 被災地の災害情報を収集する。
- (C2) Public Advertisement – 被災地の需要に応じたボランティア希望者を募集する。
- (C3) Classification – ボランティア希望者の知識やスキルに応じて選別・排除する。
- (C4) Disaster Recovery – 被災地へ赴き、復興活動を行う。

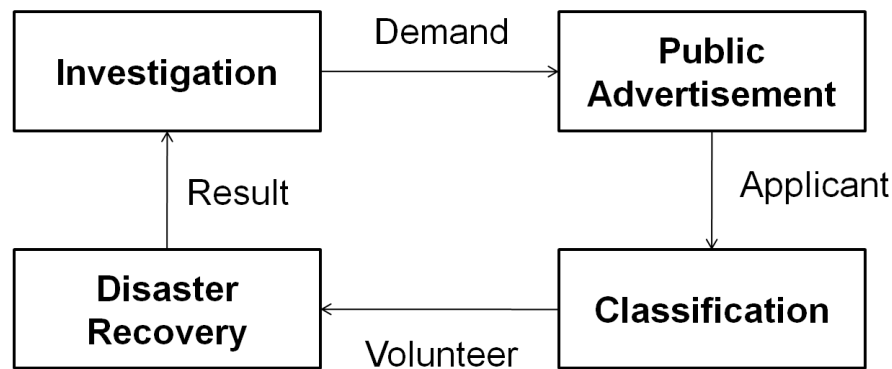


図3. 災害復興のサイクル

### 3.2. ボランティア希望者の分類

ボランティア希望者は、それぞれ取得している知識やスキルが異なるだけでなく、目的によって復興活動に対する意識も違っている。それらをボランティア希望者として広義的に分類するのではなく、迷惑ボランティアの排除を実現させる効果的な分類方法を検討する必要がある。そこで、本論文では、以下の4種類にボランティアを分類した。

(A1) ボランティアコーディネーター：ボランティア活動におけるリーダーとして活動し、災害発生後の復興支援活動の拠点確保をはじめとした受け入れ態勢の準備や政府や地方自治体との連絡を中心に行える経験・知識を備えている人が望ましい。

(A2) サブリーダー：ボランティア活動におけるリーダーの補佐をする為に、活動に必要な資格・スキルを所持しており、過去に災害復興ボランティア活動に参加した経験のある人が望ましい。

(A3) 一般スタッフ：ボランティアコーディネーターやサブリーダーの指示に応じて活動できる人であり、活動に必要な資格・スキルを所持していれば更に望ましい。

(A4) 迷惑ボランティア：被災地のニーズが調査・整理されていない段階で被災地に訪れるボランティアは、被災地の状況や自分が参加できる活動を把握していないことが多い為、排除の対象となる。

### 4. 災害復興ボランティア支援システム

図4は、本システムのイメージ図である。まず、被災地及びボランティア希望者それぞれのニーズの調査をチェックシートにより行う。被災地で必要とされる復興活動に最適な人材を割り当ててリストアップする。この際、活動内容において、ボランティア希望者の経験値、職業、資格・スキル等を判断基準としてボランティア活動におけるリーダー、サブリーダーに割り当てていく。被災地において、リストアップされたものを提供し、迅速な復興活動を支援する。このシステムの実現により、被災地において受け入れ態勢が整っていない状態で被災地に訪れるボランティアを排除し、復興活動の効率化を実現できる。

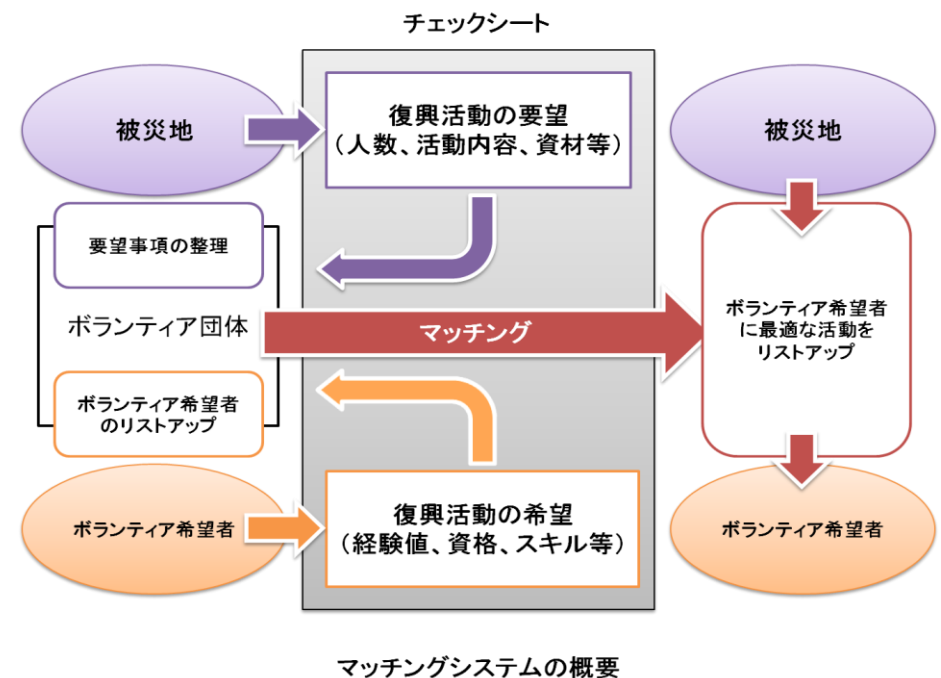


図4. 災害復興ボランティア支援システムのイメージ図

#### 4.1. ニーズの調査

受け入れ態勢をより効率良く整え、被災者のニーズに応じた最適な災害復興ボランティア活動の実現を目指す。まず、被災地における生活支援活動のチェックシートにおいて被災地で必要とされる災害復興活動と求められる人材・資材の調査を行う。次に、ボランティア希望者において所持している資格・スキル及び参加可能な活動を調査するチェックシートである。これらのチェックシートを各地に設置されているボランティア団体にリストアップする事で、最適な復興活動を被災者とボランティア希望者それぞれにマッチングさせて提供出来る。

#### 4.2. コンテンツの例

迅速な被災地の復興支援を行う為、ボランティア希望者のニーズを先述したチェックシートにより調査するだけでなく、ボランティア活動内容によってボランティア希望者にリーダー・サブリーダー等の役割を割り当てていく。表3は、活動項目とボランティアスタッフの役割の対応関係の典型例をまとめたものである。活動内容において、ボランティア希望者の経験値、職業、資格・スキル等を判断基準としてボランティア活動におけるリーダー、サブリーダーに割り当てていくコンテンツを見せて分類する。まず、図5のように、被災者及びボランティア希望者それぞれのニーズの調査を行う。このシステムは原則として、被災地のニーズが発生した時点でボランティア希望者を募集していく。Aさんは、過去にボランティア活動を経験しており、職業が飲食店経営として調理士の資格を所持している為、参加可能な活動に炊き出しを選択した場合、「炊き出し」においてリーダー及びサブリーダーに割り当てられ、他の活動に関しては再度その他の資格・スキル等を考慮して割り当てリストアップする。Bさんは、学生であり、過去にボランティア活動に参加した経験はないが、無線従事者の資格をもっている為、「活動情報提供準備」に参加を希望している場合には、サブリーダー及び専門資格を所有したスタッフとしてリストアップされる。次に、図6のようにリストアップされたそれぞれのニーズを整理し、ボランティア団体を通じて受け入れ態勢の整った避難所からボランティア希望者を割り当てていく。その際、避難所には活動に訪れるボランティア希望者のリスト、ボランティア希望者には参加する場所・活動内容等を記載したリストを出力し、提供する。

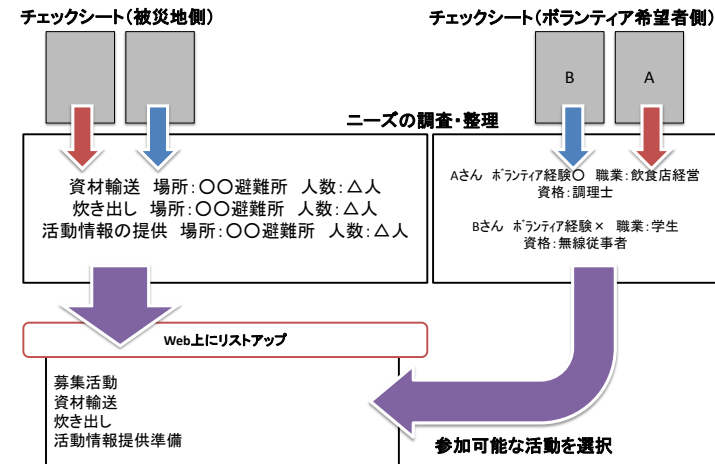


図5. チェックシートによるニーズの調査の例

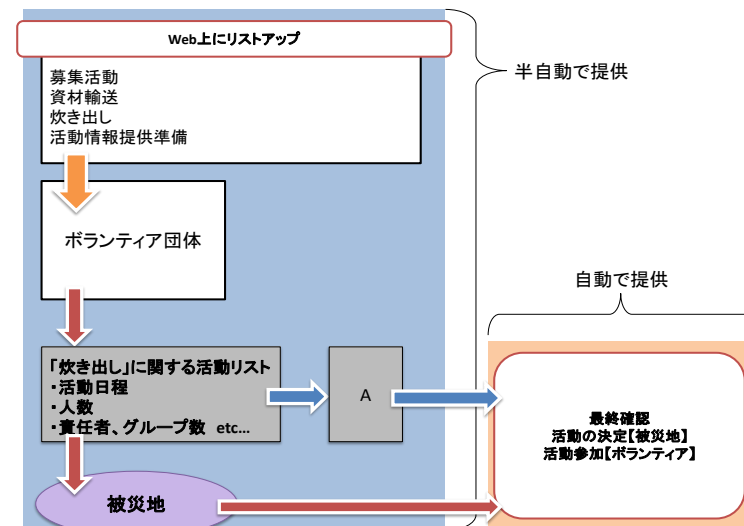


図6. リストアップしたものの提供例

表 3. 活動項目とボランティアスタッフの役割の対応関係の典型例

活動内容	リーダー(コーディネーター)	サブリーダー	スタッフ		注意
			専門資格	市民	
活動準備					
活動地点の確保	JVCAIにコーディネーターとして認定されたボランティアのみ	体力ある経験者	無線従事者	-	道路開通後、自家用車で被災地に訪れるボランティア等
活動人数の確保	災害対策本部の受け入れ態勢待ち	-	-	-	〃
活動範囲の決定	9時～17時の隙があるくらいで活動できる範囲を検討	-	-	被災地市長	〃
資材確保・仕分け	提供して欲しい資材のリストアップ、情報公開	リーダー補助	医師・看護師	被災地外から資材提供	〃
			無線従事者		
			調理師		
					ニーズを無視した資材を提供してくる人
災害発生時					
救援物資の輸送・補助	受け入れ態勢が整った被災地から輸送開始	〃	-	-	不足する燃料を自家用車に補充する市民
被災地での労力奉仕	医師・看護師	医師・看護師	医師・看護師	-	ボランティア全般
炊き出し	体力ある経験者	リーダー補助	調理師	避難所規模により変化	自分の水・食料・宿泊先を確保していない人
活動情報の提供準備	無線従事者・パソコン知識のある人	-	無線従事者	避難所に2～3名	経験がないのに経験者と見栄を張る人
10日後					
話相手(子供～高齢者)	被災者のニーズを聞きだす(資材・環境等)	リーダー補助	介護・保育	-	暖かい気遣いの出来ない人
マッサージ	整体師	整体師	整体師	-	ボランティア全般
高齢者・身体障害者への介護	介護福祉士	リーダー補助	介護・保育	-	暖かい気遣いの出来ない人
散髪	理容師・美容師	理容師・美容師	理容師・美容師	-	専門資格を有さない人
1ヶ月後					
引っ越し	受け入れ先の空き部屋があるか連絡をとる	リーダー補助	-	被災地外から情報提供	
個別訪問	個別訪問用の物資の確保も検討	リーダー補助	介護・保育	-	暖かい気遣いの出来ない人
3か月以降					
イベント企画	気分転換を目的としたイベントの企画	体力ある経験者	限定しない	避難所規模により変化	暖かい気遣いの出来ない人
がれきの撤去作業	体力ある経験者	リーダー補助	土木関係	必要に応じて被災地外から呼ぶ	
復興住宅への引っ越し	地方自治体と連携・被災者の引っ越し状況の管理	リーダー補助	-	〃	

## 5. まとめ

本論文では、災害発生後、インフラの復旧と併せて、災害復興ボランティアによる被災者の生活支援を中心とした活動が開始されているが、被災地のニーズと被災地外から訪れるボランティアの経験・スキルや輸送されてくる救援物資の種類・量にズレを軽減することを目的とし、被災地外でのボランティア希望者に最適な活動と活動に必要な人数を割り当てる仕組みの構築について検討している。この検討手法では、被災者のニーズを調査・再整理し、ボランティア希望者の希望する活動とマッチングさせるシステムについて提案している。まず、時間経過によるボランティア活動及び活動に必要な人材の推移を調査し、これを考慮した上でボランティアを先述した4種類に分類した。コンテンツの例として、被災地及びボランティア希望者にチェックシートを提供する。これにより、復興に必要な活動とどのような人材が必要であるかを調査可能である。更により効率良く人材を割り当てる為に、経験・職業・資格・スキル等を判断基準とし、本論文で定義したボランティアの役割に即して割り当てた。このシステムにおいて、被災地において受け入れ態勢が整っていない状態で被災地に訪れるボランティアを排除し、復興活動の効率化を実現できる。今後の課題として、まだボランティアの役割の定義の更なる検討が必要である。また、より多様なニーズに対応する為、チェックシートの改良も大きな課題となっている。また、災害情報デザインとして、Web利用者に合わせたユーザインタフェースの改善も考慮していく必要がある。

## 6. 参考文献

- [1]図録 東日本大震災の被害者数(4月3日午前1時現在),  
<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/4362.html>, (4月3日午前1時現在)
- [2]間瀬憲一,大規模災害時の通信確保を支援するアドホックネットワーク, The Journal of IEICE, vol.89, No.9, 796~800, 2006.
- [3]坂本大吾 etc,無線WANによる防災災害情報ネットワークの性能評価, IPSJ DPS-100, vol.2000, No.102, pp.51-56, 2000.
- [4]野崎浩平 etc,災害発生時における動的な避難誘導システムの提案, IPSJ DBS-141, vol.2007, No.6, pp.185-190, 2007
- [5]西村知也,防災通信ネットワークにおけるDBと連携したWWWアプリケーション構築環境, IPSJ DBS-114, Vol.1998, No.2, pp.46-56, 1998
- [6]服部哲,カードイメージによる街の情報共有マップの防災分野への応用に関する検討, IPSJ DD-46, vol.2004, No.97, pp.35-42, 2004.

- [7]大本英樹,災害情報システム ONIGIRI の設計と試作, IPSJ DBS-119, vol.1999, No.61, pp.381-386, 1999.
- [8]前田優作,辻村恵里子,杉田薫,岡哲資,横田将生著,ユニバーサルマルチメディアアクセスのためのユーザインタフェースデザイン, 電子情報通信学会技術研究報告,KBSE-2008, vol.108, No.326, pp.71-76, 2008.
- [9]災害情報デザインに関する研究 -災害復興ボランティアへの情報提供に関する検討-, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02010)シンポジウム, pp. 1513 - 1518, 2010