

# 震災復興における情報管理へのクラウドソーシングの活用についての考察

-関連事例，著者らの体験談から得られた教訓および今後の課題-

寺口 正義 齋藤 新 大野 正樹 (日本アイ・ビー・エム株式会社)

**概要** 2011年3月11日に発生した東日本大震災の直後から震災復旧復興期において、いくつかのクラウドソーシングを活用したサービスが成果を上げ、脚光を浴びた。著者らも津波による甚大な被害にあった地域にある社会福祉協議会を支援するため、クラウドソーシングを活用して被災者の生活状況、健康状態等をまとめた調査シートの書き起こし作業を支援するシステムを開発した。本論文では、関連する事例および著者らの開発体験を紹介するとともに、今後の震災の発生直後から復旧復興期において、クラウドソーシングを活用したサービスを効率よくかつ効果的に実現するために、企業および支援団体、自治体が検討すべき課題について考察する。

## 1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波により、未曾有の東日本大震災が発生し、30万人を超える被災者を出した[1]。また、津波により福島第一原子力発電所の原子炉冷却システムが故障し深刻な原子力事故を併発した。このような緊急の状況下において、国や地方自治体、電力会社などは震災発生直後から、手書きの紙、画像、音声、映像、PDFといった様々なタイプのメディアを通じて様々な種類の情報（被災者の安否、支援物資の配給、公共交通機関の復旧および行政サービスの状況、仮設住宅の申し込み、放射能汚染状況や電力不足懸念に伴う国内初の計画停電に関する情報など）を迅速に公開してきた。

しかし、震災発生後しばらくの間、被災者の多くは避難所で不慣れた集団生活をしながら、非常に限られた手段を駆使して必要な情報を収集しなければならなかった。例えば、電力不足、電話回線の切断、無線基地局の故障等により電話や携帯メールが使えない状態が震災後しばらく続いた[2]ため、被災者は自分の家族や知人の安否を知るために、自分の足で各避難所を巡って各々の避難所の壁に掲示されている手書きの被災者名簿を確認したり、TVやラジオといったマスメディアを介して一斉配信される情報を信じたりするしかなかった。

被災地での携帯基地局および電力の復旧に伴い、携帯電話によるインターネットアクセスが被災者の情報収集に役立つようになったが、日本の一般的な携帯電話を用いた検索だけでは、PDFを表示できない等の端末の機能制約により満足な情報を得ることが困難な状況にさほど

変わりはなかったため、Twitter, Mixi, Facebook に代表されるソーシャル・ネットワーク・サービス(SNS)が、携帯電話で安否情報や支援物資情報等を収集するための有効なツールとなった[2]。震災時に SNS で構築された社会的ネットワークが有効に機能したことも影響し、被災地内外の人々がネットワークを通じて協力しあい、特定の作業を行うクラウドソーシングが注目され始めた。

本論文では、震災発生後これまでのクラウドソーシングを有効活用した事例、著者自身のクラウドソーシングを活用したシステムの開発体験を紹介するとともに、今後同様のサービスを効率よくかつ効果的に実現するために、企業および支援団体、自治体が検討すべき課題について考察する。

本論文の以降の構成は以下のとおりである。2章で震災発生後これまでのクラウドソーシングを活用した事例について簡単に触れ、3章で著者自身が携わったクラウドソーシングを活用した復興支援事例について述べる。4章で今後の震災時にクラウドソーシングを有効活用するための課題について考察し、5章で本論文をまとめる。

## 2. クラウドソーシングを活用したこれまでの事例

東日本大震災発生以降、クラウドソーシングを活用したサービスが多く提供されてきた。本章では、これらのうち、主要ないくつかを紹介する。

### 2.1 Google Person Finder

Google は米国の Crisis Response チームと日本のエンジニアが協力して、既存サービスである Picasa と Person

Finder を融合させたクラウドソーシングサービスを震災の翌日に立ち上げた[3]. 避難所の壁に掲示されている被災者名簿を携帯電話に搭載されているカメラ等で撮影し、Google が用意した専用の Picasa サイトにその画像を送信することで、被災地内外の誰もがボランティアとして協力しながら画像に写し出されている被災者名簿を電子テキスト化し、Person Finder に登録することができるようになった。3月23日までに4,600名を越すボランティアが参画し、9,000枚以上の被災者名簿の情報が登録された[4]. このサービスにより、被災者がこれまで避難所を巡りながら入手していた家族や知人の安否情報を Person Finder 経由で知ることが可能となり、被災者の負担軽減に役立った。また、被災地外の人々も同様に被災地内の家族や知人の安否情報を入手できるようになった。

## 2.2 sinsai.info

関らを中心としたチームはオープンソース Web プラットフォームである Ushahidi をベースとした Sinsai.info を立ち上げた[5]. Sinsai.info はハッシュタグのついた Twitter 情報を主な情報源として、被災地の震災関連情報（ニュース、安否情報、物資要請、支援要請、ボランティア募集など）を収集し、位置情報を付加することで、地図上にそれらを表示できるようにした。また、情報の正確性、信頼性を担保するために、モデレータという役割のメンバを配備し、データの検証を行う機構を設けていた。Sinsai.info は最初の1ヶ月で約1万件もの情報を集約し、被災者や被災地外の人々にとって情報集約プラットフォームとしての一定の役割を果たすことができた。

## 2.3 Amazon ほしい物リスト

Amazon.co.jp は震災以降、ほしい物リストを活用した被災地支援を継続している[6]. 災害においては、マスメディアに取り上げられ認知度が上がった被災地や規模の大きい被災地に支援物資が偏りがちである。ほしい物リストは、被災地からの要望に基づき欲しい物リストを作成して公開し、全国のボランティアがギフトとして購入することで、被災地が必要とする物資を必要な数だけ送り届けるサービスである。これにより、本当に必要としている地域に支援物資を送り届けることが可能となった。

## 2.4 富士通 つなプロクラウド

富士通は被災者がそれぞれ抱える個別の要望と様々な専門スキルを持つ支援者との効率のよいマッチングを実現するために、つなプロクラウドと呼ばれるクラウドシステムを立ち上げた[7]. つなプロクラウドは被災地を巡

回して実際に現場で聞き出した被災者からのきめ細かい要望に対して、それに適した専門スキルを持つ NPO などの支援者をマッチングさせることを支援してきた。実際、3月28日のサービス開始から4月末までに一部地域において966件の要望情報が蓄積され、有効なマッチングが行われた。

## 3. クラウドソーシングを活用した書き起こし支援システム

壊滅的な被害にあった被災地に位置するとある町（以下、A町とする）の社会福祉協議会に対して、日本IBMは震災直後から継続的な支援を提供している。その縁もあり、支援の一環として、7月には現地へのボランティアバスツアーが遂行された。瓦礫撤去などの一般的な肉体労働系ボランティアの他に、社会福祉協議会内のネットワーク環境の整備、社会福祉協議会スタッフによる訪問調査への同伴、調査結果の電子化・再利用に関する業務プロセスの改善などの社会福祉協議会内の業務に従事する機会を得た。

著者らは、この機会にボランティアとして活動する傍ら、現場での被災者のケアについての現状把握と問題点の洗い出し、情報通信技術（以下、ICTとする）を使った有効的な支援の検討を行った。その結果、著者らもクラウドソーシングを活用した書き起こし支援システムを開発し、ボランティアセンターを運営する社会福祉協議会に無償提供する運びとなった。

ここでは、著者らを含む日本IBM社員が携わった復興支援活動、および、著者らが開発したクラウドソーシングを活用した書き起こし支援システムを紹介する。

### 3.1 社会福祉協議会と災害ボランティアセンター

社会福祉法人 社会福祉協議会は民間の社会福祉活動を推進することを目的とした民間組織で、各地方自治体と連携して地域の福祉活動を担っている。平常時はこの社会福祉協議会が各地域のボランティアセンターを運営しているが、災害時には彼らが母体となって「災害ボランティアセンター」を設立・運営し、各地から集まるボランティアと共に、災害復旧・復興のための活動を行う。

### 3.2 行政および社会福祉協議会による被災者のケア

津波により壊滅的な被害にあった地域では、仮設住宅暮らしを余儀なくされている被災者が非常に多い。特に地震および津波で家族を失った被災者が心に負った傷は

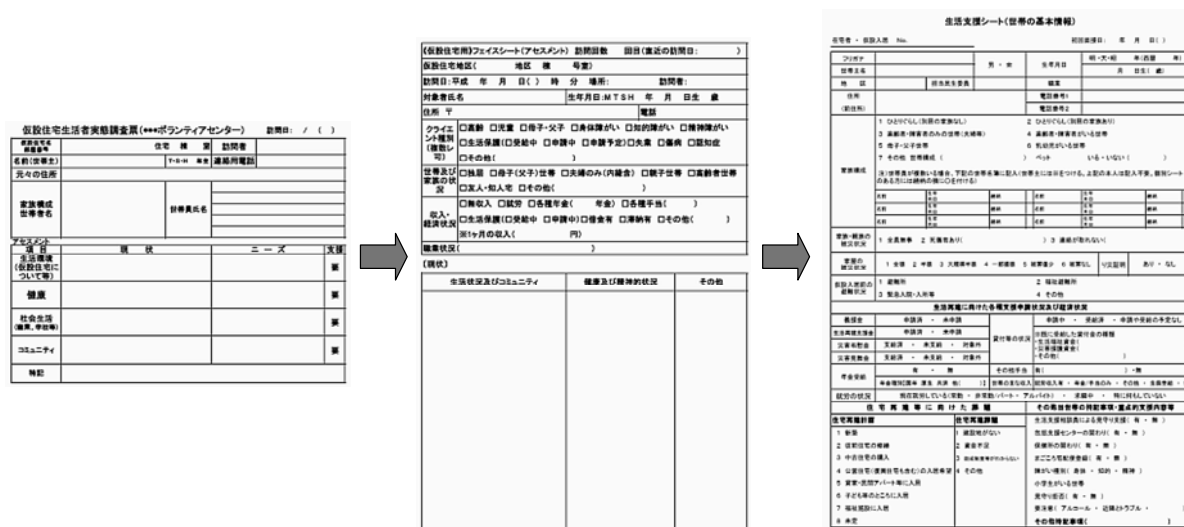


図 1. 仮設住宅生活者向けの世帯調査シートの変遷. 左が1,2 巡目の巡回時に活用していた独自の調査シート. 真ん中が3 巡目の巡回当初に活用していた独自の調査シート. 右が現在の調査シート.

非常に大きく、時間の経過に伴い、家族を失った寂しさや何も変わらない現状に対する無力感から自殺してしまう人がいるのが現状である[8]。また、仮設住宅に入居したものの近隣に知り合いがおらず、孤独死する例も既に見られている[9]。このような状況に陥らないように、被災地の行政および社会福祉協議会は被災者宅を定期的に訪問して被災者の健康・精神状態等の現状を調査し、時間の経過に伴う変化を把握することで、必要に応じて継続的な巡回による経過観察が必要か否か、行政や支援団体からの専門的な支援が直ちに必要か否か、などを見極める「被災者のケア」を続ける必要がある。

### 3.3 被災者のケアにおける課題および問題点

A 町では震災発生直後から社会福祉協議会およびボランティアセンターが中心となり、被災者のケアを進めている。A 町では、被災者宅を訪問して得られた調査結果を生活調査シートと呼ばれるシートに手書きで記入し、バインダーに綴じて管理している。

シートに記載された情報は、継続的な訪問および支援が必要となる世帯を見つけ出すための基礎情報として活用されるため、検索を容易にするために、情報を電子データ化する必要がある。当初から、社会福祉協議会では情報を Excel ファイルに書き起こす努力をしていたが、時間の経過とともに変遷するデータフォーマットへの対応や膨大なシート数への対応が遅れており、情報の管理および有効活用において多くの課題、問題が山積みとなっていた。

#### 3.3.1 調査シートの変遷とデータフォーマットの揺らぎ

社会福祉協議会では震災発生以前の通常時においても福祉・介護の観点で支援の必要な担当地域内の戸宅を巡回訪問しており、戸宅の巡回訪問についてのノウハウをある程度持っている。A 町の社会福祉協議会も例外ではない。しかし、震災発生後の緊急時において、どのような情報を収集すれば被災者の被災状況や家族構成、生活環境、健康・精神状態を効果的に把握できるのか、といったノウハウは持っていなかったため、これまでの福祉活動の経験をもとに、被災者宅の訪問時に使用する調査シートの項目選定から行わなければならなかった。

震災後から7月頃までは、A 町の社会福祉協議会が独自に作成した調査シートを活用して、戸宅および仮設住宅全ての被災者宅を2回ずつ巡回することで、高齢者がいる世帯、障がい者がいる世帯、ひとり暮らしの世帯、その他注意が必要な世帯等を把握し、今後も継続的な巡回が必要と思われる世帯を見つけ出していた。7月からは、A 町の社会福祉協議会が独自に作成した3回目の巡回用調査シートを活用して、継続的な巡回が必要な世帯のみに絞った訪問も開始した。8月末から9月に入る頃になると、全国社会福祉協議会が提供する全国共通フォーマットをベースにした調査シートを本格的に活用するようになった。この頃から社会福祉協議会のスタッフが増員され、担当エリアをチームで分担することで、より効率的な巡回ができるようになった。また、世帯全体に関する情報のみならず、世帯にいる個々人のより詳細な情報を調査するようになり、個人単位での調査情報および訪問履歴の管理に関してもその必要性が増してきた。

図 1 に、仮設住宅生活者向けの世帯用調査シートの変

遷を示す。シートの変更に応じて調査項目が追加、修正され、詳細化されたことが分かる。Excel で書き起こすべき項目もその都度見直していたが、結果として古い調査シートの項目と新しい調査シートの項目との間でデータの整合性がとれずに、書き起こしたデータを有効活用できていなかった。

### 3.3.2 膨大な数の調査シートの存在

A 町の社会福祉協議会が担当する地域では、津波による倒壊を免れた戸宅で生活をしている世帯が約 2,000 戸、仮設住宅で生活をしている世帯が約 2,000 戸ある。そのうち、継続的な巡回が必要だと判断された世帯はおよそ半数の約 2,000 戸にもものぼるため、現在は 3 チーム体制で担当エリアを決めて巡回している。各チームが 1 日で訪問できる戸数は平均して 30 戸程度であるため、1 日あたり約 100 枚にもものぼる世帯用調査シートの内容が更新されることになる。また、これとは別に個人用調査シートの内容も併せて更新されるため、毎日多数の調査シートを Excel に書き起こす必要がある。

これに対して、A 町の社会福祉協議会において Excel への書き起こしを担当しているスタッフは二人のみである。著者らの社会福祉協議会での書き起こしボランティア作業経験に基づくと、一人が 1 時間書き起こし作業に集中しても 8~10 枚程度の調査シートを書き起こすのが精一杯であった。従って、1 日に 3 時間書き起こし作業だけに専念できたとしても、二人で 1 日に書き起こすことが可能な調査シートの枚数は高々 50 枚程度であり、書き起こすことのできない調査シートが毎日バインダーに綴じられるだけの状況になっていたのが実情である。

### 3.3.3 書き起こし作業の正確性

A 町の社会福祉協議会では、調査シートの内容を Excel に書き起こすだけで、書き起こされたデータの検証などは一切行われていなかった。書き起こし漏れや重複、入力間違いがあったとしても放置されたままになっており、書き起こし作業の正確性を担保できる状況にはなかった。

## 3.4 クラウドソーシングを活用した書き起こし支援システムの開発

前節で述べた現場での情報管理における課題や問題点を解決するために、著者らはクラウドソーシングを活用した手書き情報の書き起こし支援システムを開発し、A 町の社会福祉協議会に無償提供した。最終的にクラウドソーシングを活用することに決めたのには、主に以下に示す 3 つの理由による。

1. 2 章で紹介したように、既存のクラウドソーシングサービスが震災復興期の情報管理において役立つ事例があるため。
2. 著者らがこれまでにソーシャル・アクセシビリティの研究[10]などを通じて培ってきたクラウドソーシングの経験を最大限に活かして短期間でシステムを提供するため。
3. 首都圏から A 町まで片道約 9 時間と交通の便が悪く、首都圏のボランティアが現地での活動に参画し難いため。

クラウドソーシングを活用することで、これまで被災地から遠くボランティアとして参画できなかった ICT 活用に長けた人々もボランティア活動に参画して、現地スタッフに代わって調査シートの書き起こしを遠隔支援できるようになり、3.3.2 節および 3.3.3 節で述べた問題点の解決に繋がると考えた。

以下、システムを設計、開発する際に考慮したポイントについて述べる。

### 3.4.1 書き起こし作業の正確性保証

3.3.3 節で述べたように、書き起こし作業の正確性を保証することは重要な課題である。既存の書き起こしサービスが採用しているように、同じ書き起こし結果が得られることを終了条件として複数のボランティアに同一の書き起こしタスクを与えたり、書き起こし結果の検証フェーズを別途設けたりすることが必要である[11,13]。

A 町の社会福祉協議会では調査シートへの調査結果の記入方法について十分なガイドを事前に準備していなかったこともあり、備考欄やシートの余白に被災者宅を訪問して得られた情報を無造作に記載している例が多く見られた。そのため、健康状態を書き起こす場合でも、シート全体を見渡して健康に関する情報を抽出してまとめる必要があった。そこで、著者らの書き起こし支援システムは、調査シート全体の書き起こしを一つのタスクとして一人のボランティアに割り振ることとした。一人に割り振る作業量が多くなるため、同一タスクを複数のボランティアに割り当てることはせず、書き起こし結果の検証フェーズを別途設けることで対応した。

### 3.4.2 個人情報の保護方法

A 町の社会福祉協議会で取り扱う世帯および個人の調査シートには、名前、住所、年齢、家族構成、健康状態、精神状態、義捐金の申請有無、年金の有無といった非常にセンシティブな個人情報が多く記載されている。そのため、被災地外のボランティアが調査シートの書き起こ

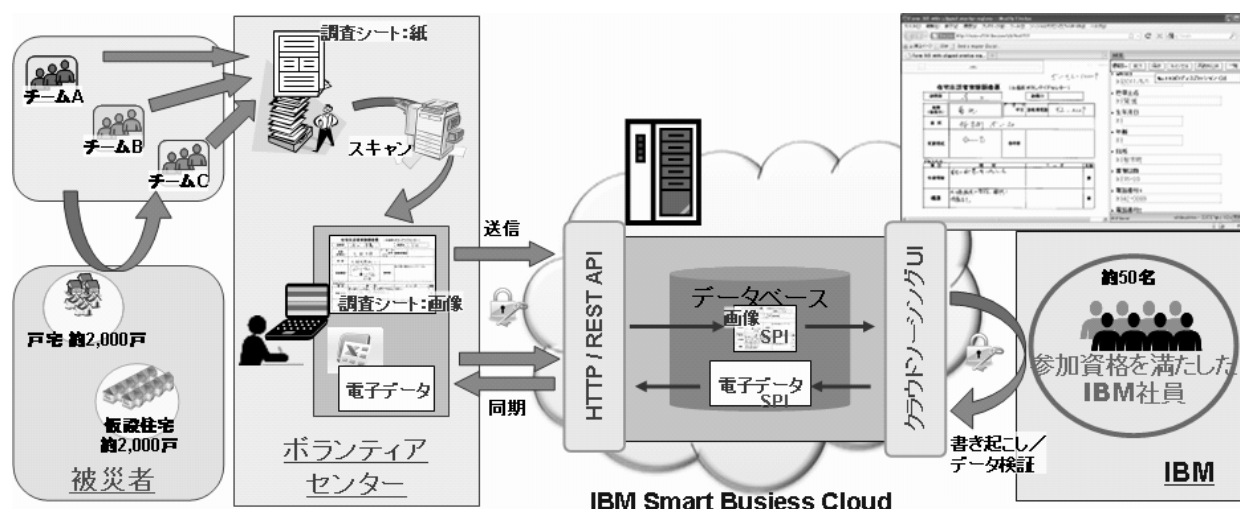


図 2. 書き起こし支援システムの全体概要図

しに参画できるようにするためには、調査シートに記載された個人情報保護することが重要な課題となった。個人情報を含む手書きシートの書き起こしの支援作業において、個人情報を特定できないレベルまで手書きシートの画像を分割することで個人情報を保護するのが一般的である[11, 12]。しかし、3.4.1節でも述べたように、シート全体を見渡さないと書き起こしに必要な正確な情報を把握できない事例が数多くあったため、分割されたシートの一部だけを見て書き起こすことは困難であると判断した。そこで、書き起こされたデータの正確性を高めることを重要視して手書きシートの画像分割を諦め、「前述のバスツアーに参加しており、かつ社会福祉協議会と個人情報保護の覚書を交わすことが可能な日本 IBM 社員」にのみ書き起こし作業への参加資格を与えることで、個人情報の保護を担保することとした。

### 3.4.3 様々な調査シートおよびデータフォーマットの揺らぎへの対応方法

3.3.1 節で述べたように、調査シートの変更に伴い、Excel のデータフォーマットを場当たり的に修正したことで、古い調査シートのデータ項目と新しい調査シートのデータ項目の間で不整合が生じており、統一的なデータフォーマットの策定が急がれていた。著者らは社会福祉協議会のスタッフと議論を重ね、まず、今後も継続して利用される全国社会福祉協議会標準の最新の調査シートに基づいた最終的なデータフォーマットを決定した。続いて、書き起こし支援システムを用いた書き起こし作業の中で、過去シートのデータ項目からのデータ変換作業も取り込むこととした。これにより、今までは活用し切れていなかった過去シートの項目についても、時系列データとして有効活用できる体制が整った。

### 3.4.4 社会福祉協議会における既存作業プロセスの尊重

A 町の社会福祉協議会には震災後これまでの間に試行錯誤しながら組み立ててきた業務プロセスが存在する。今回、書き起こし支援システムを無償提供するにあたって、これらの既存作業プロセスを尊重した。例えば、これまで通り、社会福祉協議会のスタッフが Excel への書き起こしや Excel を使った情報分析が継続できるように最大限努めた。これにより、スタッフがこれまでに苦勞して覚えた業務プロセスを壊すことなく、非常に簡単な作業を追加するだけで済み、スタッフにかかる負担を最小限に抑えることができた。

### 3.4.5 書き起こし支援システムの概要

著者らが構築したクラウドソーシングを活用した書き起こし支援システムの全体概要図を図 2 に示す。本システムは、IBM Business Smart Cloud[14]上に配備されたサーバ、社会福祉協議会で稼働する簡潔で分かりやすいユーザインタフェースを備えたクライアント、書き起こし作業を支援するための Firefox プラグインからなる。サーバとクライアントおよびボランティアの Firefox ブラウザ間の通信はリバースプロキシによるクライアント認証を利用することでセキュリティを確保している。

以下に、書き起こし支援システムを使用する、社会福祉協議会スタッフ、システム管理者、ボランティアの作業内容をまとめる。

#### 社会福祉協議会スタッフの作業

社会福祉協議会スタッフは、以下の作業を行う。

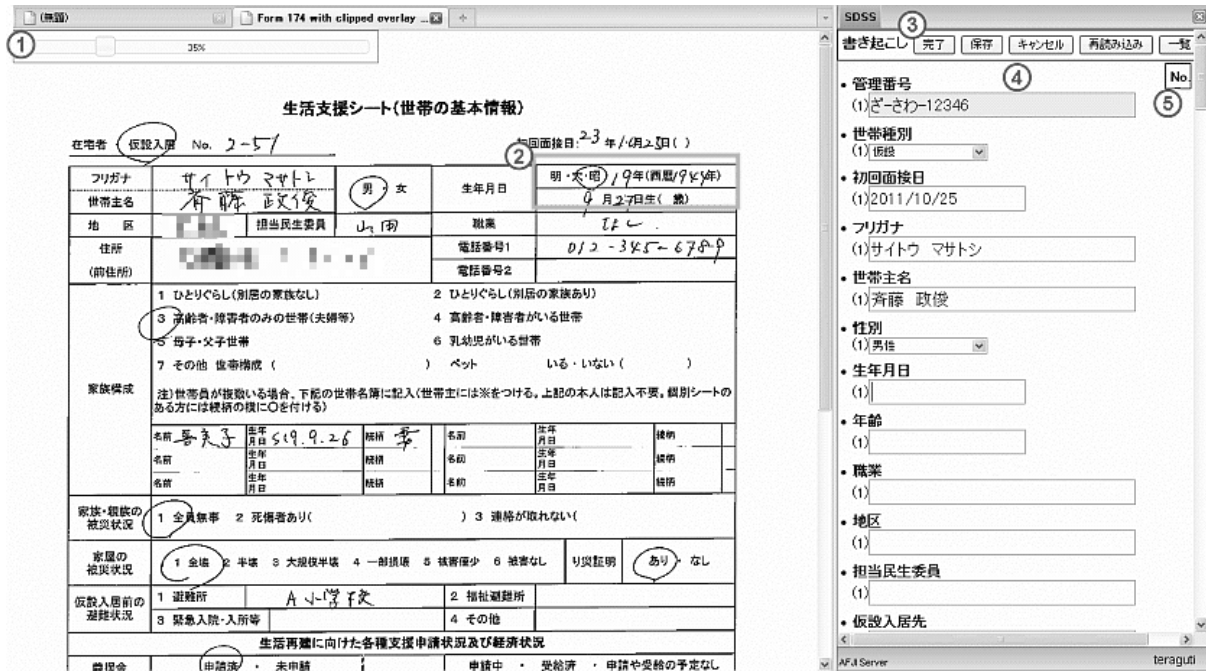


図 3. Firefox プラグインによるボランティアビュー

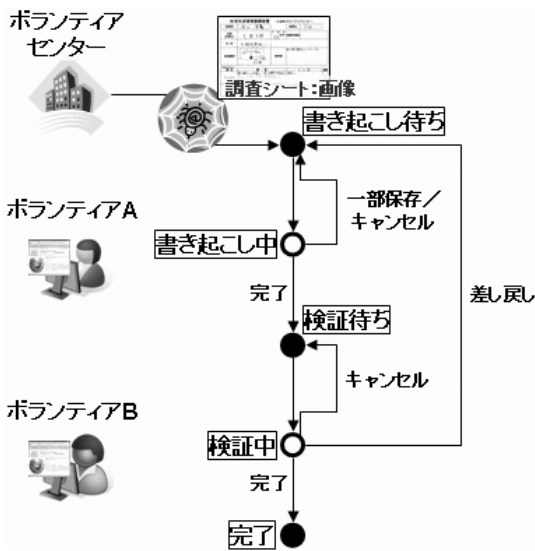


図 4. 書き起こしの処理フロー

- 管理されている調査シートに固有の管理番号を付与し、順次スキャンして画像を作成する。
- 従来通りのやり方で調査シートの一部を Excel ファイルに直接書き起こす。
- クライアントシステムを操作して調査シートのスキャン画像をサーバーに送り、同時にサーバと Excel ファイルの同期をとる。

システム管理者の作業

サーバのユーザインタフェースは管理者ビューとボランティアビューの2つから構成される。ボランティアセンターのクライアントからスキャン画像が届くと、まずは管理者ビューに登録される。システム管理者は管理者

ビューを活用して、シートのスキャン画像に記載されている管理番号の書き起こし、Excel に書き起こされた既存データとのマッチング、スキャン画像の歪み修正などを行う。管理者ビューでの作業を終えると、スキャン画像はボランティアビューに登録される。

ボランティアの作業

ボランティアは図 4 に示す処理フローに従って、Firefox のプラグイン (図 3 を参照) を利用して書き起こし作業および検証作業を行う。Firefox プラグインでは、①による画像の拡大/縮小、②による書き起こし対象項目のフォーカス、⑤によるボランティアの作業履歴の確認を支援している。ボランティアは画面左側の画像を見ながら④に示す各項目を書き起こしていく。作業の完了/キャンセル等のアクションは③のボタンを通じて行う。

ボランティアビューに新しいスキャン画像が届くと、その画像の処理状態が「書き起こし待ち」として登録される。あるボランティア A が「書き起こし待ち」状態の画像一覧からその画像を選択すると、画像の処理状態が「書き起こし中」に変化する。これにより他のボランティアが同一の画像に対する書き起こし作業ができないよう排他制御を実現している。ボランティア A は画像に記載されている情報を全て書き起こすと同時に、過去シートからのデータ項目からのデータ変換もあわせて行う。具体的には、備考欄にしか記載のない家族構成や健康状態に関する情報を適切な項目に移すといった作業が要求される。ボランティア A が何らかの理由で途中で書き起こし

作業を中断する必要がある場合には、それまでの作業内容を保存して終了することで、他のボランティアに作業を引き継ぐことが可能である。ボランティア A が書き起こしを終え、完了ボタンを選択すると、画像の処理状態は「検証待ち」へと変化する。データの正確性を担保するために、本システムでは、第三者の目で書き起こし内容を検証できるよう、一人のボランティアが同一画像に対する書き起こし作業と検証作業を続けて行えない。

別のボランティア B が「検証待ち」状態の画像一覧からその画像を選択すると、画像の処理状態が「検証中」へと変化する。書き起こし時と同様に、他のボランティアが同一の画像に対する検証作業ができないよう排他制御を実現している。ボランティア B は書き起こされたデータに修正が必要だと判断した場合には、その理由を付して差し戻すことができ、画像の処理状態は「書き起こし待ち」へと戻される。また、ボランティア B は検証作業を途中でキャンセルすることもでき、この場合画像の処理状態は「検証待ち」へと戻る。ボランティア B が検証作業で書き起こしデータに問題のないことを確認し、完了ボタンを選択すると、画像の処理状態が「完了」となり、全ての書き起こし作業および検証作業が完了したこととなる。

社会福祉協議会スタッフが Excel ファイルの同期を取った時点で、上記ボランティアによる書き起こし作業を経て電子化されたデータが、普段使用している Excel シートに反映される。これにより、社会福祉協議会での既存業務プロセスの維持を実現している。

なお、2012年3月31日現在、約50名のボランティアに参画いただき、3,000枚以上の調査シートの書き起こしを行っており、A町の社会福祉協議会からも非常に好評を得ている。

## 4. 震災直後から震災復興期におけるクラウドソーシング活用についての考察

著者らの経験からも、震災直後から復興期においてクラウドソーシングサービスは非常に効果的であることが分かった。しかし、復興支援のためのサービスでクラウドソーシングを活用できるようにするには、いくつかの課題が残されていることも認識した。本章では、これらの課題について考察する。

### 4.1 クラウドソーシングサービスの開発支援

被災地および被災者支援のサービスには、非常に短期

間での開発、迅速なサービス提供が要求される。クラウドソーシング共通の機能をコンポーネント化し、それらを簡単に組み合わせることができるクラウドソーシング記述言語 CrowdLang[15]に代表されるような、システムを短期間で開発するための研究を進めていく必要がある。

クラウドソーシングサービスでは、様々な人々が関与してデータを作り上げる。その過程において各作業の質を管理することにより、作成データの品質を保証することが重要となる。これは H. Gao らによっても指摘されている[16]。サービスの実装に多くの時間を割ける場合には作成データの品質を保証する仕組みを入念に作りこめば良いが、短期間で実装すべき場合にはその方法は採れない。そのため、作成データの品質をどのように保証できるかについても研究の中で検討していく必要がある。

### 4.2 データフォーマットのあり方

今回の東日本大震災で開発された様々なシステムの多くは独自のデータフォーマットで情報を管理していたため、相互のデータ共有や連携が困難であった。一方で海外に目を向けると、例えばハイチ地震の時には SAHANA[17]や Ushahidi が被災地の情報を一元的に管理するのに役立った。震災時のシステムが相互にデータ共有や連携を実現できるように、震災時のシステムにおけるデータフォーマットのあり方について、shinsai.info などのように上に挙げたようなオープンソースソフトウェアの活用も視野に入れながら検討していく必要がある。

### 4.3 現場でのニーズ分析

現場で本当に必要とされるシステムを開発するには、現場の声に耳を傾けながらの要求分析は欠かせない。著者らも実際 Hack for Japan のプロジェクト[18]として開発されたシステムが、現場の要求を正しく拾い上げていなかったために、使われることなく埋もれている現状を目の当たりにした。今回の東日本大震災で得られた現場での多様な要求をまとめて詳細に分析し、今後の震災時に役立てる必要がある。また、3.4.4節で触れたように、既存の業務プロセスとの親和性を図ることも大切である。

### 4.4 現地との長期的な信頼関係の構築

震災が発生してから現場を訪れてシステムを導入してもらうのは非常に困難を極めるのが実情である。当たり前ではあるが、これは主に現地との信頼関係を構築できていないためであり、日頃から現地と連携しながら信頼関係を深めておく必要がある。また、平常時からクラウドソーシングを含めたシステムの導入を進めておくこと

で、現場の人たちのシステムに対する理解度の向上および訓練にもつながり、震災等の緊急時にも円滑なシステム移行・運営を行うことが可能となる。

## 5. おわりに

本論文では、震災発生後これまでのクラウドソーシングが有効活用された事例、著者自身のクラウドソーシングを活用したシステムの開発体験談を紹介するとともに、今後同様のサービスを効率よくかつ効果的に実現するために、企業および支援団体、自治体が検討すべき課題について考察した。

今や ICT は緊急時においても必要不可欠なインフラであり、ICT および ICT 業界が震災復旧・復興に貢献できる可能性は非常に大きい。

**謝辞** 本論文の作成に当たり、ボランティア活動に参画させていただいた A 町の社会福祉協議会の皆様、書き起こし支援システムの開発、導入に尽力いただいた日本アイ・ビー・エム株式会社の上田雅士さん、滝麻友子さん、森隆宣さんおよびボランティア活動に参加いただいた日本アイ・ビー・エム株式会社社員の皆様に深謝いたします。

## 参考文献

- 1) 東日本大震災の被災者数, <http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/4362.html>. (2011 年 12 月 5 日現在)
- 2) 市口恒雄, 災害時にもロバストで有効な情報伝達手段, 科学技術政策研究所 科学技術動向, 2011 年 6 月号, pp.8-20, 2011.
- 3) 賀沢秀人, Google Person Finder 最初の1週間—非常時におけるサービス開発の一記録および考察—, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.2, No.3, pp.152-158, 2011.
- 4) Google 社日本語ブログ, 共有された被災者名簿のパーソンファインダー登録についてご協力をお願い, [http://googlejapan.blogspot.com/2011/03/blog-post\\_17.html](http://googlejapan.blogspot.com/2011/03/blog-post_17.html).
- 5) 関治之, 東日本大震災復興支援プラットフォーム sinsai.info の成り立ちと今後の課題, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.2, No.4, pp.237-241, 2011.
- 6) Amazon.co.jp, たすけあおう Nippon 東日本大震災 欲しい物リスト, <http://www.amazon.co.jp/gp/feature.html?ie=UTF8&docId=3077074166>. (2011 年 12 月 5 日現在)
- 7) 富谷瑠美, 被災地の「声」を拾うクラウド 奮闘するエンジニアたち, 日本経済新聞, 2011 年 5 月 13 日, <http://www.nikkei.com/tech/trend/article/g=96958A88889DE0EAE0E5EAE0E7E2E3E3E2E7E0E2E3E3E2E2E2E2E2;df=4;p=9694E2E4E2E6E0E2E3E3E2E4E7E0>.
- 8) 近藤範子, 災害のストレスによる慢性期・復旧復興期の心身の健康問題と心のケア, 日本看護協会出版会 Nursing Today, Vol.26, No.4, pp.18-22, 2011.
- 9) MSN 産経ニュース, 仮設住宅で 7 9 歳女性が孤独死 岩手県内では初, <http://sankei.jp.msn.com/region/news/111111/iwt1111110460000-n1.htm>.

- 10) D. Sato, H. Takagi, M. Kobayashi, S. Kawanaka, and C. Asakawa, Exploratory Analysis of Collaborative Web Accessibility Improvement. ACM TACCESS, Vol.3, Issue.2, Article 5, 2010.
- 11) コムテック株式会社, イメージエントリソリューション, <http://www.ct-net.co.jp/solution/imageentry/>.
- 12) 株式会社 CSK サービスウェア, ハイブリッドソーシング evelink, <http://www.cskserviceware.com/recommend/evelink/>.
- 13) ASCII.jp 編集部, 日本生まれのクラウドノート「KYBER」がすごい理由, <http://ascii.jp/elem/000/000/635/635625/index.html>.
- 14) IBM Smart Business Cloud – Enterprise, <http://www-935.ibm.com/services/jp/igs/cloud-development/>.
- 15) P. Minder and A. Bernstein, "CrowdLang - First Steps Towards Programmable Human Computers for General Computation", HCOMP, pp.103-108, 2011.
- 16) H. Gao and et al., "Harnessing the Crowdsourcing Power of Social Media for Disaster Relief", IEEE Intelligent Systems, 26-3, pp.10-14, 2011.
- 17) SAHANA, <http://sahanafoundation.org/>.
- 18) Hack for japan 開発プロジェクト一覧, <http://www.hack4.jp/RelatedInfo/ProjectList>.

寺口 正義 (正会員)

E-mail: teraguti@jp.ibm.com

2000 年, 大阪大学大学院基礎工学研究科修士課程修了。同年, 日本アイ・ビー・エム株式会社入社。東京基礎研究所にて, 映像要約, Web サービス・セキュリティ, Web2.0 セキュリティの研究プロジェクトを経て, 現在クラウドソーシングの研究開発に従事。2010 年から大阪市立大学非常勤講師。

齋藤 新 (非会員)

E-mail: shinsa@jp.ibm.com

2001 年, 東京大学大学院理学系研究科修士課程修了。同年, 日本アイ・ビー・エム株式会社入社。専門はプログラミング言語の基礎理論。東京基礎研究所にて, 現在 Web アクセシビリティおよび CSCW の研究に従事。

大野 正樹 (正会員)

E-mail: moonoo@jp.ibm.com

2011 年, 早稲田大学大学院基幹理工学研究科修士課程修了。同年, 日本アイ・ビー・エム株式会社入社。東京基礎研究所にて, 現在自然言語処理の研究に従事。

投稿受付: 2011 年 12 月 5 日

採録決定: 2012 年 3 月 15 日

編集担当: 山名早人 (早稲田大学)