

ている。

2.1 Sahana 日本語化チームの発足

日本の OSS コミュニティに Sahana が紹介されたのは、2010 年 3 月に開催された「オープンソースカンファレンス神戸」のなかで、インドネシアでのスマトラ沖津波時の活用事例紹介するために、ボランティア団体ひょうごんテック[6]が現地の Combine Resource Insutitute のケトゥッさんを招聘したときが最初であろう。2010 年の夏にはひょうごんテックボランティアの水野史土氏等が「SAHANA 日本語化プロジェクト」を立ち上げた。Sahana にはいくつかのプラットフォームがあるが、翻訳促進の便から、Web2py 上で動く Sahana Eden にターゲットが設定された。2011 年 2 月にはひょうごんテックが主催する IT 茶話会「テックカフェ」において国内の水害を含む災害での活用を想定し翻訳等を促進することが話し合われていた。

2.2 東日本大震災と Sahana Japan Team の立ち上げ

2011 年 3 月 11 日、三陸沖を震源にマグニチュード 9.0 の地震が発生し、同日深夜からボランティアベースでの動きが始まり、Sahana の東日本大震災被災地での運用を目指す OSS コミュニティ“Sahana Japan Team”（以下 SJT）として活動を開始した。3 月 15 日には日本 IBM による Sahana 運用に対する協力申し入れが行われ、その後の日本 IBM 社のクラウドサービス無償提供にもつながった。コアメンバの作業場所やクラウドサービス無償提供をうける契約は、神戸市長田区のとかつりコミュニティセンター内に事務所を持つひょうごんテックが担っていた。

2.3 直面した諸課題

よく使われている OSS はそれぞれの版が十分安定していて、開発版と呼ばれる最新版も使用に耐えるものであることもある。しかし、必ずしもすべての OSS がそうだというわけではない。Sahana もそのまますぐに利用できるものではなかった。SJT 発足直後のサーバには当時の最新安定版の Ver. 0.5.4 ではなく、当時の最新の開発版であった Rev. 1893 版 (3/15) が導入されていた。Sahana 日本語化プロジェクトによって検証済であった Ver. 0.5.2 とどのように違うのかについての情報共有が不十分のまま、この版での日本運用を目指しての用語の翻訳・ソースコード修正に着手した。しかし、日本語環境で動作させると、たびたび致命的なエラーに遭遇するほ

ど不安定であった。

この開発版が次期版に向けて再編成途上であったため、同年 3 月中は、日本側でひたすらデバックを進める一方、SSF では大幅な改訂にともない新たなバグが加えられていた。SSF のソースコードからブランチを切り、日本専用版を立てることになったのは、同年 4 月に入ってからのものであった。

このことは、Sahana を現地で使ってもらうための紹介活動にも影響をもたらした。様々なステークホルダの方々に、目の前で動く Sahana の現物を見せることができなかったことなどである。

刻々と変わる被災や支援に関わる現地の状況の情報収集をひょうごんテックメンバが精力的に行っていた。かつて阪神淡路大震災を経験した神戸や関西の NPO ネットワークからの寄与を得た。上記のバグフィックス待ちであった状況や、拠点の神戸から東北への距離が遠かったこともあり、同年 4 月末から 5 月頭にかけてメンバ 2 名が東北の現地に入ったものの、Sahana の積極導入にはいたらなかった。

SJT は Sahana をより知ってもらうための公開版 Sahana サーバを同年 6 月 1 日リリースすることに向けて注力することになった。インタフェースの日本語化は、日本 IBM 社内のボランティアの注力によってめざましく進展していた。Sahana の機能については、避難者登録、組織登録、支援要請、避難所登録、物資管理に相当するものに絞ることを決めて進め、5 月も終わりがけの時期に現地での実用に耐えるようになった。ちょうど次章で紹介する岩手県における Sahana 導入に間に合った形となった。

次節以降、Sahana が実際に導入・運用された陸前高田市と山形県の事例について述べる。

3. 岩手県・陸前高田市における導入と運用

3.1 津波被災と避難者数の把握

岩手県の陸前高田市は、人口が 23,302 人(2010 年度)、面積が 232.29km²の太平洋沿岸部に位置する市であり、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災直後の大津波による甚大な被災を被った自治体の一つである。津波は、丘の裏側など津波が来ると思われていなかった場所にも川沿いに回りこんで来ており、陸前高田市役所をはじめとする市の主要な施設が使用できない状況になった。市役所では書類・電子データもほとんど全てが失われたという。そして職員の半数以上(正規職員で 68 名)が亡く

なるまでに至った。

災害対策本部が学校給食センターに設置された後の最初の仕事は、被災者がどこにいるのかについて、各指定避難所について把握を行うことであった。しかし想定以上の津波被害のため、多数の被災者が指定避難所以外の個人宅や寺社などに避難しており、その避難状況についても停電のため通信手段がなく、被災後3日間程はどこに何人いるかもわからなかったという。

指定避難所の避難者から口コミでどこに何人避難しているといった情報を収集し、聞き取った避難先をさらに訪問し情報収集を行い、対策本部で集約する作業を行った。電子機器は使えないため紙ベースで情報を集めて電卓で集計作業を行っていた。



写真1: 陸前高田市の津波被災の状況
(2011年11月吉野撮影)



写真2: 陸前高田市の津波被災の状況。
影の濃い部分が津波浸水エリア[7]

3.2 電力およびインターネット接続状況

震災後10日目頃にプレハブの仮庁舎を立てられたが、そこでは発電機を利用して電力をまかなっていた。人口集積の高いところから電力の復旧がすすみ、完全復旧は同年5月末にずれこんだ。

通信に関して言えば、携帯電話の復旧は比較的早く、1ヶ月程度で通じるようになった。市庁舎でもしばらくの

間携帯電話回線を用いてインターネット接続を確保した。有線によるインターネット接続が利用可能となったのは同年7月8日になってからであった。

食料に関して言えば、津波によって備蓄倉庫も流された為に食料等の備蓄が全くない状態からのスタートであった。県などから送られてきた食料を学校給食センターに集約し、来たその日に全ての避難所に人数で按分し配布した。按分の計算は当初は電卓で手計算を行い、電気が通じてPCが配られてからはExcelが用いられるようになったという。

また市の保管していた書類・電子データがほとんどが津波によって失われた。県庁などに出しているデータもあるがそれらもどう作ったか元の情報がない。情報の一部は泥だらけの紙から復旧させていた。



写真3: 陸前高田市の仮設市役所
(2011年11月吉野撮影)

3.3 食料・物資の配布状況

物資・食料の配布は以下のようにして行われていた。震災後ある程度時間が経過してからは物資はあふれるようになった。特に衣類があまっていて、小学校の体育館が埋まったりもした。上記の人口規模の市にリップクリームが複数箇所から複数回に分けて届き在庫が5万本となったこともあった。刻々と変わるニーズのなかで、物資の流れにはミスマッチが必然的に起こってしまう。また当初、避難所への物資の配布は自衛隊が直接行っていた。自衛隊員が83カ所あるそれぞれの避難所を回り、口頭で避難者の人数や物資の要望を聞き取り、翌日人数分の食糧と要請された物資を配っていた。本来は自衛隊は救助・捜索等自衛隊にしかできない業務を行う為に派遣されていたが、物資の配送に使えるトラック等が流されていたため自衛隊が物資の配送まで行っていた。上記のように、食料については届いたものを人数分で按分して配布されている。また、公設避難所以外にも支援物資を

配送していた。

3.4 Sahana の導入

Sahana 導入に向けた一連の動きの、最初のきっかけは県の防災対策室医療班で岩手医科大学の先生から出された、妊産婦や人工透析の人等の災害弱者の方がどこに何人いる等の情報を把握してサポートしたいという要望であった。また、NTT ドコモ社が岩手県にタブレット端末を提供する話を受けて、提供されたタブレット端末をどのように避難所に役立てるのかということもきっかけの1つだった。そこに日本 IBM 社が Sahana の活用の提案をおこなった。さらに現場では、避難所への物資の配送に従事していた自衛隊の部隊の撤収が求められ、自衛隊の行ってきた食料や物資の配送・御用聞き業務を置き換える必要が生まれた。

The screenshot shows a tablet application interface with the following content:

状況報告(1/5) : 在所避難者構成

在所避難者*の構成で変更があれば入力してください

	男性	女性	合計
乳児(0-1歳)	1人	2人	3人
幼児(2-6歳)	3人	4人	7人
小学生年齢	5人	6人	11人
中学生年齢	7人	8人	15人
高校生年齢	0人	0人	0人
在所避難者合計105人	(男49人、女56人)		

※ 避難所で生活をしている人

図 2: Sahana 用タブレットアプリ画面例

現地ではタブレットに対応することが必須とされ、このためのアプリが開発された(図 2)。導入前に行われていた、自衛隊員による各避難所への御用聞き代替手段として Sahana が位置づけられた。

このように、Sahana の導入は陸前高田市等市の側からの要望が発端ではない。県庁の防災室と県庁につめていた自衛隊の判断からなされたもので、トップダウンでの意志決定であった。

Sahana 導入は次のように段取りが組まれていった。まず基本方針として、配送は市職員と配送業者で、人数の把握と物資の要望は Sahana サーバに接続する携帯電話回線を用いてインターネットに接続したタブレットで収集することになった。この移行は自衛隊の協力のもとで行うことも決められた。

日本 IBM は、県からの依頼を受けて Sahana をバックエンドとするタブレット端末専用のインタフェースを無償提供する事になった。要件・仕様を固めて、という通常の開発手順では時間が足りないため、また県庁と現場、

各市町村ごと、避難所ごとにニーズ、優先順位等が異なるため「最低限使える・ともかく動く」ということに重点を置き、突貫工事でタブレット用アプリケーションを開発した。このアプリケーションのソースコードは OSS コミュニティにすでに還元されている。

陸前高田市役所や避難所にタブレット端末を配る話が伝わってきたのは、2011 年 5 月 12 日であった。同 15 日に IBM の担当者が陸前高田に来て説明を行い、同 20 日に岩手県からの出向職員が担当者に決定した。同 25 日には自衛隊がタブレット端末を各避難所に配布した。試験運用が行われ手順が詰められていった。

3.5 Sahana の陸前高田市での運用

そして、2011 年 6 月 1 日から Sahana 運用が本格的にスタートした。避難所解消まで残りあまりない時期であり、入れた後のシステム改修は殆ど行われなかった。避難所の名前の変更や物資の項目の追加が行われた程度である。同年 7 月 20 日には自衛隊が撤収し、8 月 10 日に Sahana の運用が終了した。その後全タブレットが回収された。

システムの構成は以下のとおりである。Sahana サーバは、クラウドサービス上に岩手県向けのものとして専用立ち上げたものである。各避難所に配られた NTT ドコモの 안드로이드・タブレット端末がクライアント側に相当し、携帯回線を用いてインターネット接続された。日本 IBM が開発したタブレット用アプリケーションを介して Sahana の RestAPI を用いてサーバに情報を送信するシステムである。その後、市の集計担当者は Sahana から Excel シートに情報をエクスポートし、処理に活用した。すなわち、Sahana はバックエンド DB として利用されたといえる。

Sahana は、避難所の人数把握と、配布物資のうち日用品の要請に利用した。日用品に関しては Sahana のみで対応した。物資のうち食料品に関しては、生命に関わる食料配送に慣れないシステムを使うことへの慎重さから、Sahana は用いられなかった。なお、物資の配送担当者に口頭で日用品の要請があった場合は、Sahana で入力するよう誘導を行っていた。

陸前高田市における当時の避難所は 83 カ所にのぼる。避難者数は、Sahana を用いず自衛隊員が物資のニーズ聴き取りを行っていた時点で 5-6 千名にのぼる。Sahana を 2011 年 6 月 1 日に導入した直後の、Sahana で集計された避難所滞在者数は 2,267 名であった。また避難所に物資を受け取りに来ていた人は 3,823 名であった。

Sahana にインプットされた情報集計をもとにして、市

役所で日用品や人数按分された食料品の配送計画を作成した。Sahana が導入されたのは配送量も減りつつある頃であった。配送ルートは、自衛隊が担当していた7月20日迄の期間は8系統で、その後は4ルートに縮約された。これは市職員がまわるものが2系統、運送会社に委託したものが2系統である。1系統あたりトラック1-2台で朝と夕に配送を行った。

仮設住宅ができはじめたことから、徐々に避難所が集約・閉鎖されていった。7月26日時点で598名、その内宿泊者が287名にまで縮小している。日用品のニーズは、1日あわせても数カ所から数件ずつ程度となり、Sahana を用いて集約する規模でもなくなったため、8月10日でSahana の利用が終了した。その後、8月22-23日にかけて全避難所が解消した。

3.6 運用の効果

Sahana 導入・運用のメリットとしては、大きく分けて運用者側のものと利用者である避難者側のものに分類できる。前者としては、

- 集計作業が電子化されているので、ある程度の省力化になった。使いにくいところは有ったが紙ベースの集計と比べれば省力化した。
- 避難所にいる被災者の人数・通所避難者・災害弱者の数等の全体把握に役立った。
- 避難所・避難者の実情把握に役立った。具体的には、日用品の要請内容が被災者の人数構成と一致しないケースには、問い合わせを行い説明することができた。
- 避難者に要請を入力してもらおうようになって在庫管理をしっかりと行うようになった。

といった点が挙げられる。

避難者側のメリットとしては、

- 24時間いつでも日用品の要請が入力できるようになった。それまでは聞き取りの人が来たときにしか伝えられず、伝え忘れもあった。
- 女性の生理用品等口頭では伝えにくい品もタブレットでの要請で入るようになった。対面で伝えない匿名性が生かされた。
- タブレットで選択肢が明示されるのでどのような物がもらえるのか分かるようになった。それまでは避難者はどのような物が配布されるのかがわからず口頭で聞き取り者に思いつくものを依頼していたケースがあった。ただし、特に必要無くて貰えるのならと要請が行われたケースもあった。

というものが挙げられる。

一方実際に運用された Sahana の問題点について、以下

のようなポイントがわかっている。

陸前高田市で一定のタブレット端末を使った入力が出ていたと言える避難所数は、全避難所の半分程度であった。全く使われなかった避難所も数カ所あったという。避難所に40歳代程度までの若い人がいる場合は活用がなされていたが、高齢者ばかりの避難所では、しっかり入力できている例はあるものの、あまり要請が入っていなかったケースが見受けられた。

また、食料を物資要請の対象外としたこともタブレットへの入力のインセンティブを下げたと思われる。避難者の人数は入力するようになっていたが、命に関わる食料だと言うことで実際に按分に使われる人数は口頭で確認したものをういていたためだ。そのため、物資の要請は正しく入力しても人数調査はいい加減というケースもあったという。

4. 山形県での Sahana の導入

4.1 Sahana 導入にいたるまで

山形県そのものはひどく被災を受けた県ではない。しかし、東日本大震災後の福島第一原発の事故の影響で、主に福島県からの避難者が多く来訪した県である。2011年3月20日現在で県内全体で3800名以上の避難者が山形県に来訪していた。山形県庁としては、自県民でなくともこの避難民を当然支援すべきだという立場から活動を開始した。避難者が元の場所に戻ることができないことも想定せざるを得なかったであろう。避難者の情報を管理し、適切な情報を提供する枠組みとして、山形県庁内チームが選定したツールが、当時日本IBMが県庁にて説明を行っていたSahanaであった。

当初、市町村からの情報を県庁でExcelを用いて集約・発信を行っていた。避難者は学校や体育館等の避難所に避難していた。そこでまず、避難所の1つである飯豊少年自然の家にPCを持ち込み、山形県庁用にクラウド上に立ち上げられていたSahanaシステムを使い準備を開始した。そのフィードバックをもとに日本IBMがシステム改修を行った。

4.2 Sahana 活用前の状況変化

2011年4月中旬に福島県からの要請で、二次避難のスキームの準備が始まった。一次避難所の衛生上の問題等を危惧し、ホテル・旅館・民間アパートへ避難者を移動させるスキームである。同年5月上旬から順次移動が開始された。なお、二次避難先は仮設住宅のスキームで行われるものである。二次避難者はe-mailアドレスを持っ

ていない人も多く、打開策として Sahana のショートメッセージ(SMS)送信機能を用いて避難者の携帯電話に随時必要な避難情報を送ることが検討された。しかし、携帯電話はキャリア間のみの SMS しか認めていなかったため、実施ができなかった。

二次避難先スキームの中で福島県からの担当者によって試験運用は行われたが、PC 環境がまちまちであることなどから実際の運用は見送られた。

なお、情報提供には最終的には情報提供にはメールマガジンを活用することになり、同年 11 月の時点で 1200 人程度の登録者に生活支援情報を送付している。

5. まとめ : Sahana 活用の諸条件

5.1 OSS コミュニティと企業のプロジェクト協業

今回の Sahana 導入を支えたのは、非営利団体・OSS コミュニティとしての Sahana Japan Team およびそれを下支えするひょうごんテックと、企業日本 IBM 社とのプロジェクト協業であった。

OSS コミュニティとしては、オープンに進めるのではなく担当を割り当て業務的に進める企業のやり方にとまどいがあり、また一方企業の側から見れば、相手があって締切も設定している案件において「誰かが自発的に手を動かす」というポリシーで動く OSS コミュニティの手法がまどろっこしく見えたであろう。また、陸前高田の担当者に、日本 IBM の担当者が「これはできない」と伝えた機能が、実は検索クエリーを書くことで実施できるものであることが、2011 年 11 月のインタビューの場でわかったということもあった。よりよいコミュニケーションのあり方があったのではないかというのは、今後に引き継がれる課題の一つであろう。

5.2 被災地現地での Sahana 導入の諸条件 -陸前高田の導入・利用の事例から

なぜ陸前高田市で Sahana が導入されもともと活用されたのか。このような使い方をするという前提に立った場合、岩手県の他の市でなぜ積極活用されなかったか、また Sahana 活用の収束過程から考察してみよう。市の担当者は、「規模が小さいところでは紙と電話でオペレーションがまわっており、乗り換えるメリットがない」「避難所が 10 カ所以下、巡回が 1 系統なら不要であろう」とのことであった。このようなスケールメリットがデータベースを使った処理効率を見込む 1 つの指標であろう。

「もしこうだったら」と強く指摘される反省点として、

導入時期の遅れがある。Sahana が導入された 2011 年 6 月 11 日時点では既に義捐金の支給も開始され、ぼつぼつとお店も開かれはじめていた。日用品であれば面倒な入力をするより買った方がよいと考えるケースも存在した。また、既に物資配布の一定の流れができ慣れている状態で途中で仕組みを変えることは一般に難しい。自衛隊撤退のためという大義名分がなければ導入がなされなかった可能性は否めない。担当者は、「電気と携帯の 3G 回線が復旧した時点で導入されたのであれば、より活用されたとだろう」と指摘する。

被災後のプロセスを考えての見直すべき点もある。

「正しいデータがしっかり入力されていれば、後で役所で集計する手間を省くことにつながっただろう」とのことであった。実際、陸前高田市役所の中で指定避難所における避難者数の集計は法的手続きのために非常に重要となり、そのために多大な労力をかける状態になっていた。

また、世代間によるデジタル・ディバイドも指摘される。避難所によっては、タブレットを市庁舎にわざわざ返しに來たりした例もあると聞く。もちろん、今後のタブレット型端末の普及状況によっては、今回はそうならない可能性もあることは指摘できる。

5.3 被災地現地での Sahana 導入の諸条件 -山形県での導入の事例から

Sahana というツールが、単に OSS だからという理由ではなく山形県庁で選定されていたことは大きいといえよう。ここではインドネシアのスマトラ沖地震・津波で活用されたという実績と、必要となる機能が実装されていること、そのツールをたまたま日本 IBM 社が紹介しボランティアベースで支援することを訴えたこと、が要因である。

しかしながら、実際の運用までは至っていない。これは、3 章に述べた陸前高田市の場合と同様に「動く日本語版 Sahana」の提供が遅れたこと、国内携帯電話キャリアが他のシステムからの SMS 送信に対応していなかったという事情も加味されるだろう。

5.4 まとめ : Sahana ブランドと OSS であること

東日本大震災のように、震災の被害だけでなく津波による被害、さらには原発の被害があるような大規模災害は希有のことであろう。

そのような状況下でも、電気・携帯電話インフラを用いたインターネット接続、パソコン等のファシリティは

一定の時間で回復することがわかった。「電気と（携帯）インターネット回線が復旧したときに Sahana があれば」という声も担当者から出されている。また、Sahana のようなシステムをクラウドベースで平時から準備することそのものは十分可能である。

岩手県、山形県の導入は、県庁レベルからのトップダウンの導入がポイントの1つである。その意味で、自治体活用のための Sahana を平時から準備することの有用性は一定指摘できるであろう。

今回の導入のもう一つの共通点は、Sahana の知名度は低かったにせよ、海外の被災地で使われているという“Sahana ブランド”が成り立っていたことである。そして、企業である日本 IBM が押すにあたっては、海外の実績のみならず OSS であることが理由として挙げられる。自社の製品として作るものであれば、災害時ということを理由にしても、単にスピード重視のみで開発を行うことに踏み切れなかったのではないだろうか。

利用者の立場に立ってみれば、活用しやすいインターフェースは必須であろう。上記でタブレット端末が高齢者に使いにくい問題点を指摘したが、もし岩手県の導入が PC ベースであったらどうだったかを想像してみると、より使いやすいインターフェースは必須であろう。

最後に紙や鉛筆、パソコンベースであればエクセルファイルを用いた情報管理との親和性が必須であろうというポイントを指摘したい。アドホックであれ、現場で多くの人に使いやすい適正技術は、必ずしも Sahana のようなデータベースではない。

Sahana のような様々な状況に応じて使われるツールには、どういう状況で使われたのか・使われるのかというユースケースの蓄積が不可欠である。本家の Sahana サイトであってもユースケースの蓄積・公開が遅れている感がある。本論文では、使われた実績のみならず直面した問題点・失敗にも触れてきた。本論文が先に進むためのユースケースとなることを祈りつつ筆を置く。

謝辞 本論文を作成するにあたり、Sahana Japan Team およびひょうごんテック世話人・ボランティアからの協力を得、導入・運用については、陸前高田市役所の山本洋樹氏、山形県庁の鎌水功泰氏の協力を得た。心より感謝する。本研究は関西学院大学共同研究・東日本大震災（代表：吉野太郎）の助成の支援を受けて行われた。

参考文献

- 1) R. Witty, A. Walls October 20, 2010, 「Sahana:災害時情報管理/人道的コラボレーション・システム」
<http://www.gartner.co.jp/info/bcp/reports/ETT-10-12.pdf>
- 2) Sanjiva Weerawarana's Blog: <http://sanjiva.weerawarana.org/>
- 3) A brief history of Sahana by Sanjiva Weerawarana:
<http://davesields.wordpress.com/2007/05/21/a-brief-history-of-sahana-a-by-sanjiva-weerawarana/>
- 4) Sahana Software Foundation Web site:
<http://sahanafoundation.org/>
- 5) Sahana Eden
http://en.flossmanuals.net/_booki/sahana-eden/sahana-eden.pdf
- 6) ひょうごんテック, ひょうご NPO 情報通信技術支援ネットワーク. 2004 年設立. 現在 OSS と NPO/NGO をつなぐことを目的としている. <http://tcc117.org/hyogontech/>
- 7) 『東日本大震災復興支援地図』, 昭文社, 45 頁, 2011

吉野 太郎 (正会員)

E-mail: ty@taroy.org

関西学院大学総合政策学部教員, ひょうごんテック世話人. 博士 (理学, 計算機物理学). 他に非営利特定活動法人 FM わいわい理事, エントロピー学会代表世話人など.

fuga (非会員)

E-mail: fuga35@gmail.com

ネットワーク/アプリケーション・エンジニア. 東日本大震災直後, Sahana Japan Team の活動に加わり, 特に Sahana システムの 110n に深く関わった.

投稿受付: 2012 年 3 月 15 日

採録決定: 2012 年 5 月 28 日

編集担当: 丸山 宏 (統計数理研究所)