

**登米市における  
災害時の自治体および住民間の  
情報共有システムに関する実証実験**

2015年1月23日

**TIS株式会社**

1. 実証実験概要 .....	3
1-1. 目的	
1-2. 概要	
1-3. 検証事項	
2. 実証実験システム概要 .....	8
2-1. プロトタイプシステム - 住民用スマホアプリ -	
2-2. 危機管理情報共有システム - Bousaiz -	
2-2. システム復旧 - CloudConductor -	
3. 実証実験結果 .....	17
3-1. 評価方法	
3-2. 評価結果	
4. まとめ .....	20
4-1. プロトタイプシステム - 住民用スマホアプリ - 、危機管理情報共有システム - Bousaiz -	
4-2. システム復旧 - CloudConductor -	

#### 参考資料

会場地図

実証実験写真

危機管理情報共有システム「Bousaiz」画面イメージ

## 1. 実証実験概要

- はじめに -

行政課題や地域課題に対する自治体間ネットワークによる課題解決を目的として、慶應義塾大学 SFC 研究所に地域情報化研究コンソーシアムが 2011 年度に発足。宮城県登米市（以下 登米市）は、「ICT を活用した防災分科会」に参加し、2013 年度に「登米市 ICT 業務継続計画」を策定。また、登米市では、東日本大震災の検証（2012 年）および災害時における ICT 利活用実証に係わるアンケート調査（2014 年）を行い、解決すべき課題を整理した。

慶應義塾大学 SFC 研究所は、財団法人地方自治情報センター（現 地方公共団体情報システム機構）とともに 2012 年 3 月に「東日本大震災における地方公共団体情報部門の被災時の取組みと今後の対応のあり方に関する調査研究」を発表。

今回の実証実験は、これらの結果に基づき、地域情報化研究コンソーシアムの活動の一環として、登米市と慶應義塾大学 SFC 研究所、TIS 株式会社（以下 TIS）が、災害時の自治体業務における情報伝達・収集手段の確保と、効率的な避難所運営を目的に『災害時の自治体および住民間の情報共有システムの実証実験』を実施した。

### 1-1. 目的

東日本大震災では、停電や通信回線の輻輳や途絶により情報通信技術（以下 ICT）が利用できない状況に陥った。また、庁舎・施設の倒壊により、庁内ネットワークや ICT システムについても甚大な被害を受け、ICT の効果的な活用が不可能であった。

災害発生時、自治体では、住民安否確認や避難所運営といった、災害対応業務が突発的に発生する。登米市では、行政庁舎間や避難所とは連絡すらとれず、情報収集・伝達は、実際に職員が現地に出向いて対応するといった状況で、リアルタイムに情報を共有することが困難になった。また、市内各地に開設された避難所では、隣接する南三陸町から 500 人超の避難者を受け入れ、ピーク時には全体で最大 6,000 人超が避難していた。避難所業務においても手書きによる避難者リストの作成や紙によるリスト管理等、アナログな方法での対応を余儀なくされ、自治体職員にかかる負担は相当なものであった。

こうした状況は、帰宅困難者の発生が予想される首都圏が抱える問題とも重なり、今後、各自治体で取り組むべき課題である。

本実証実験では、東日本大震災の教訓を踏まえ、今後起こりうる災害に備えて以下を検証した。

(1) 自治体業務における情報伝達・収集手段の確保と、効率的な避難所運営および、住民との情報共有において、自治体災害業務を迅速に遂行しうるプロトタイプシステムを構築し、その効果や課題を検証

【解決すべき課題】

- ・ 避難所運営業務の自治体職員の負荷軽減
- ・ 関係者間でのリアルタイムな情報共有

(2) 従来の ICT システムの災害復旧対策の課題を解決する新しい災害復旧対策手法を検証

【解決すべき課題】

- ・ 早期システム復旧
- ・ 従来のシステム復旧対策に対する維持管理の手間とコストの削減

## 1-2.概要

登米市、慶應義塾大学 SFC 研究所、TIS は、11 月 6 日～9 日にかけて実施された東北 6 県の自治体や関係機関が参加した陸上自衛隊東北方面隊主催の大規模震災対処訓練「みちのくアラート 2014」と連携し、災害時の自治体業務における情報伝達・収集手段の確保と、効率的な避難所運営および、住民との情報共有を目的とした、『災害時の自治体及び住民間の情報共有システムの実証実験』を 11 月 7 日に実施した。

本実証実験では、東日本大震災時に最も活用されたインターネット環境を用いてスマートフォンやタブレットを利用して、避難所における物資管理・避難者管理等の業務を遂行するプロトタイプシステムを構築し、TIS のクラウド型危機管理情報共有システム Bousaiz（ボウサイズ）の活用とあわせて実証実験を行った。

災害対策本部では、災害時の状況判断に必要な被災状況や対応状況等、様々な情報の一元管理・共有を実現する危機管理情報共有システム Bousaiz をタブレットで活用した。仮想避難所においては、避難者の特定と名簿作成、必要な物資の確認が行えるプロトタイプシステム（住民用スマホアプリ）を Bousaiz と連携して活用し、災害発生後の初動対応を想定した実験を実施した。実験には、住民への情報周知手段として登米市のコミュニティ FM 局も参加協力した。

また、災害発生後、一時的なシステム停止を想定し、オープンソースソフトウェアとして TIS が開発しているクラウドオーケストレータ CloudConductor を用いて、システム障害を検知し、障害前に稼動していた ICT システムを別クラウドへ自動的に復旧するという新しい災害復旧対策手法の検証を同時に実施した。

### <実験概要>

- ・日 時 : 11 月 7 日 (金) 9:00～10:30 (約 1 時間 30 分)
- ・場 所 : 登米市役所内に災害対策本部を設置、市内 2 箇所に避難所を設置
- ・会 場 : 仮想災害対策本部 登米市役所迫庁舎、仮想避難所 登米総合支所および東和総合支所
- ・想定災害 : 震度 6
- ・障害想定 : 一部、輻輳・通信(発信)規制あり、インターネット正常利用可

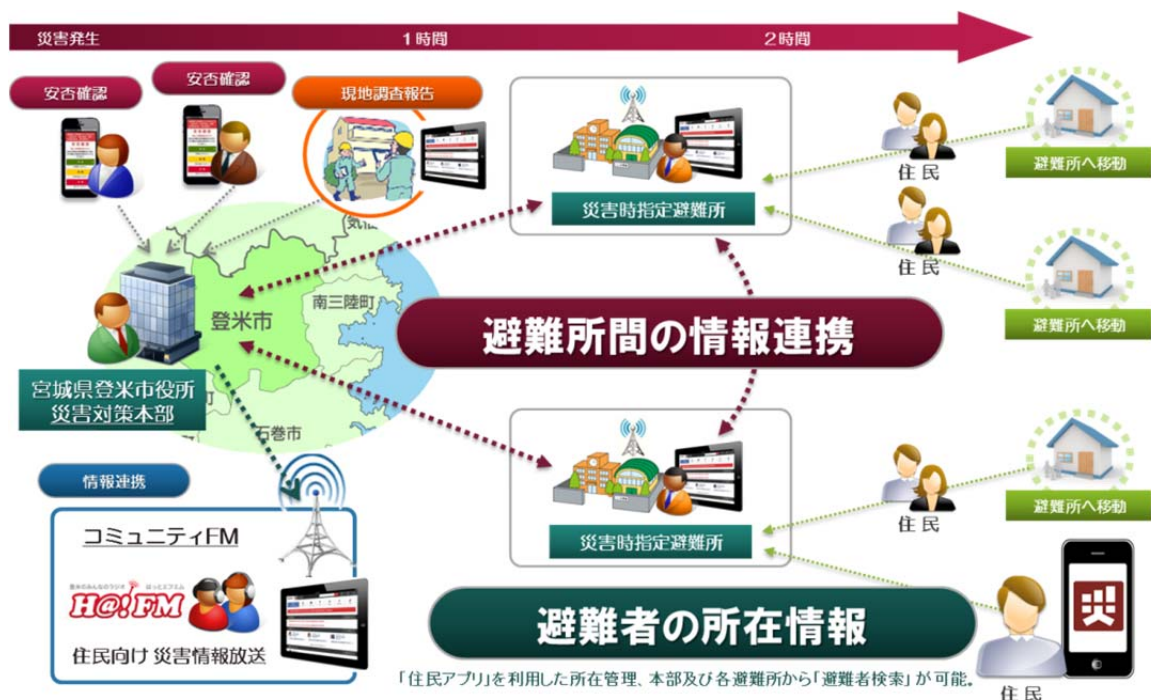


図 1-2-1 災害時の自治体及び住民間の情報共有システムの実証実験 全体像

## 体制と役割

担当	役割
登米市	実証実験の実施
慶應義塾大学 S F C 研究所	実証実験企画、プロトタイプシステムの機能の定義、効果の分析・検証
TIS 株式会社	実証実験企画、プロトタイプシステム構築、稼働環境提供
株式会社登米コミュニティエフエム (はっとエフエム)	FM 放送による住民への災害情報の発信
ソフトバンク コマース&サービス株式会社	iPhone、衛星電話(202TH)提供

## 実験の対象業務

- (0) ICT システムの自動再構築（早期復旧）
- (1) 災害対策本部開設
  - 災害時の職員参集（安否確認状況の把握）及び職員からの情報収集
- (2) 住民への情報周知
  - コミュニティ FM との情報共有
- (3) 避難者リスト管理（住民からの問い合わせ対応）
- (4) 救援物資管理（被災時の備蓄品把握と不足する物資の共有）
- (5) 避難者と物資のマッチング

## 実験の前提条件

- 被災後の初動業務を想定
- 避難所業務に焦点をあて検証
- スマートフォン、タブレット利用を想定
- 災害発生後、一時的なシステム停止を想定

## 1-3.検証事項

- (1) 避難所の運營業務の負荷軽減
  - ・ 避難者情報を把握、共有できること
  - ・ 避難者の安否問合せに適切に対応できること
  - ・ 避難者の物資の要求を適切に把握できるか
- (2) 関係者間の情報共有
  - ・ 関係者間で被災状況や対応状況を入力、閲覧できること
  - ・ 情報共有できることの有効性
  - ・ リアルタイムに情報共有できることの有効性
- (3) 災害発生後のシステム復旧
  - ・ 災害発生から **10 分以内**に重要文書システムと危機管理情報共有システムが復旧されること
  - ・ 重要文書システムと危機管理情報共有システムのデータが**前日の状態**まで正しくリカバリされていること

## タイムスケジュール

### (0) ICTシステムの自動再構築（早期復旧）

経過		ICT実証実験			
時間	No	アプリ	内容	対象システム	チェックポイント
- 地震発生を想定して					
7:05:50	1	CloudConductor	システム停止	・ Bousaiz ・ 重要文書システム	人為的にNICをダウン
7:12:43	2	CloudConductor	システム復旧 ・ 仮想マシン起動 ・ DNSレコード変更 ・ システム復旧	・ Bousaiz ・ 重要文書システム ・ 重要文書システム	仮想マシン起動までの時間、起動時間 DNS浸透時間 APIで通信ができていること logによる確認

### (1) 災害対策本部開設 ～ (5) 避難者と物資のマッチング

経過		実証実験シナリオ				
時間	No	アプリ・機能	発信者	受信者	内容	チェックポイント
9:00 地震発生						
9:05 災害対策本部・支部設置						
	1	Bousaiz	災害対策本部	実証実験 参加職員	安否確認	メール受信確認
	2	Bousaiz	実証実験 参加職員	災害対策本部	安否/参集状況 回答	-
	3	Bousaiz	災害対策本部	-	安否/参集情報集計	安否確認一覧により、参加職員から回答があったことを確認
	4	Bousaiz	災害対策本部	災害対策本部 支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所	被災状況報告指示	メッセージが投稿されたことを確認
9:20	5	Bousaiz	災害対策本部 支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所	災害対策本部 実証実験 参加職員	被災情報の報告	メッセージが投稿されたことを確認
9:35	6	Bousaiz	災害対策本部	避難所運営 登米コミュニティエフエム 災害対策本部支部	避難所開設指示	メッセージが投稿されたことを確認
	7	Bousaiz	避難所運営	災害対策本部 実証実験 参加職員	避難所開設指示回答	メッセージが投稿されたことを確認
	8	重要文書システム	避難所運営	-	避難所運営マニュアルの確認	重要文書システムの該当ファイルが閲覧できたことを確認
	9	Bousaiz	登米コミュニティエフエム	災害対策本部	放送依頼の確認	メッセージが投稿されたことを確認
	10	Bousaiz	登米コミュニティエフエム	災害対策本部	放送完了報告	メッセージが投稿されたことを確認
9:50	11	Bousaiz	災害対策本部 支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所	災害対策本部 実証実験 参加職員	避難所の被災情報の報告	メッセージが投稿されたことを確認
10:00	12	Bousaiz	避難所運営	災害対策本部 災害対策本部 支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 実証実験 参加職員	避難所開設報告	メッセージが投稿されたことを確認
	13	Bousaiz	災害対策本部	災害対策本部、支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 避難所運営 実証実験 参加職員	避難所開設のお知らせ	メッセージが投稿されたことを確認
10:10	14	プロトタイプシステム (住民用スマホアプリ)	住民（支所職員）	災害対策本部 災害対策本部 支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 避難所運営	避難所、物資要求登録 避難所登録 物資要求発信（アイコンから要求発信）	-
	15	Bousaiz	災害対策本部、支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 避難所運営	-	避難者情報の集約 避難者情報を一覧で確認	避難者情報が登録できていることを確認
	16	Bousaiz	災害対策本部、支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 避難所運営	-	避難者の要求物資確認 備蓄品と要求物資状況を確認	エマーゼンシーサイン集計ができていることを確認
	17	Bousaiz	避難所運営	災害対策本部、支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 避難所運営	物資の要求	メッセージが投稿されたことを確認
10:20	18	-	住民（支所職員）	避難所運営	避難者照会 【住民からの問合せ】 XX町の OXXさんを探しています。 避難先の避難所を教えてください。	
	19	Bousaiz	避難所運営	住民	避難者照会（返答） 【職員対応】※自他避難所の避難者の確認 XX町 OXXさんを検索。 OXXさんがXX避難所にいることを 確認し返答。	該当の避難者を検索できたことを確認
10:20	20	-	住民（支所職員）	避難所運営	避難所までの経路を確認 【住民からの問合せ】 XXXX避難所に行きたい。 どの経路で行ったら安全ですか？	
	21	Bousaiz	災害対策本部、支部 ・ 登米総合支所 ・ 東和総合支所 避難所運営	住民（支所職員）	避難誘導 地図による避難所までの避難経路の確認。 問い合わせ対応。 【職員対応】 周辺の被災情報を地図で確認。最適経路を返答。	
10:30	22	-	終了	-	アンケート実施、13:00から検討会議	-

## 2.実証実験システム概要

### 2-1.プロトタイプシステム - 住民用スマホアプリ -

#### 概要

スマートフォンに対応した住民用の避難者アプリ。

スマートフォンにアプリをダウンロードして基本情報（氏名、住所、生年月日、性別）と病歴、常薬等を事前に登録。災害時には、画面上で自分が避難している指定避難所や不足物資がワンタッチで指定でき、それらの情報を送信することで、自治体が情報を Bousaiz 上で一元管理でき、避難所毎の避難者数の把握や住民からの安否の問合せ対応、要求物資の把握、避難所の特定等に対応できる。

#### 主な機能

(1) 避難者情報登録

必須入力項目として、あらかじめ、氏名、住所、生年月日、性別、安否確認問合せによる個人情報の公開確認を登録。任意入力項目として、特別な配慮（既往症、必要な薬等）、家族の情報、親族の連絡先等を登録。

(2) 避難所登録

住民が避難所一覧から避難先の避難所を登録。

登録された情報は、避難者情報とあわせて避難者リストとして Bousaiz で一元管理。

要求物資登録（エマージェンシーサイン）

初動期に必要なとされる「水」「食料」「トイレ」「薬」のアイコンから、住民が必要な物資を登録。

登録された情報は、Bousaiz 上で集計、一覧表示。

■ 画面イメージ



[避難者情報登録]



[エマージェンシーサイン]



## 2-2. 危機管理情報共有システム - Bousaiz -

### 概要

災害時に、自治体職員が利用するクラウド型危機管理情報共有システム。パソコンやタブレット、スマートフォン等のマルチデバイスに対応。災害情報の発報と連動した安否確認から災害掲示板を通じたリアルタイムな状況の把握、画像や地図情報の共有等、災害時の状況判断に必要な様々な情報の一元管理・共有により迅速で正確な初動対応の実現を支援する。

### 主な機能

(1) 安否・参集確認

事前に設定されたレベル以上の災害が発生した場合、気象庁の災害情報と連動して、自動送信されるメールで安否・参集状況を回答。回答とあわせて、コメント入力が可能。

また、マニュアル等に基づく手動発報も可能。

(2) 災害掲示板

災害掲示板では、職員の安否・参集状況から、画像や写真による被災状況の共有、対応指示等の初動対応に必要な様々な情報の共有や関係者間でのコミュニケーションが可能。

(3) 地図情報連携機能

災害掲示板に投稿された写真を地図上に表示することや経路検索や施設毎の備蓄品の数量管理等が可能。

(4) グループトーク機能

外部機関や特定の組織等、グループ間での情報共有や対応指示といったコミュニケーションが可能。

#### <実証実験で新たに開発した機能>

(1) 避難者一覧

プロトタイプシステム（スマホアプリ）の情報を自動で集約し、避難者情報の検索、閲覧が可能。

(2) 要求物資一覧（エマージェンシーサイン集計）

プロトタイプシステム（スマホアプリ）の情報を自動で集約し、避難所毎の要求物資を把握可能。

#### ■ 画面イメージ



[地図情報連携機能]



[避難者一覧]



[要求物資一覧]



## 2-3. システム復旧 - CloudConductor -

### 概要

ICTシステムは自治体の業務の根幹を成しており、柔軟な調達が可能で災害対策や省電力性に優れたクラウドへの移行が望まれている。

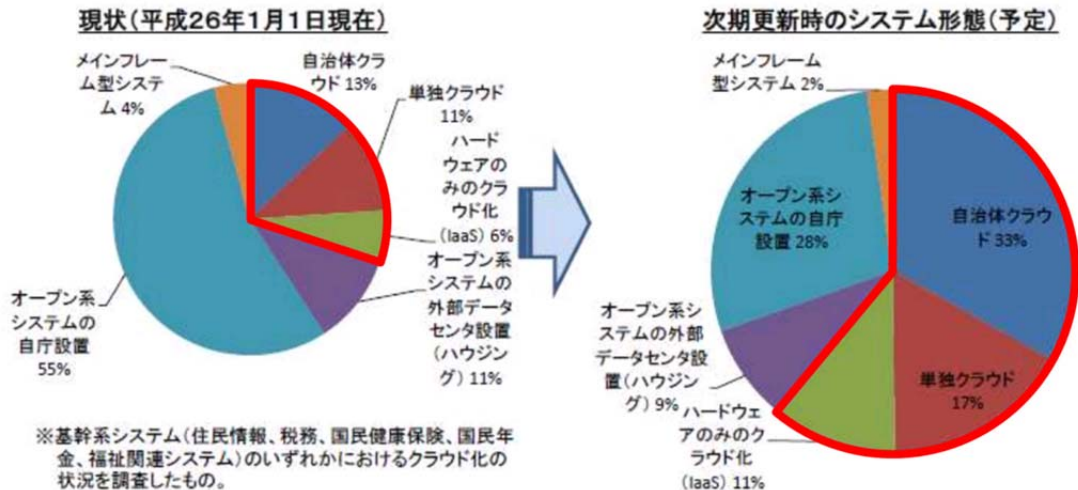


図 2-3-1 現行システムと次期システム更新における各市区町村の移行システム形態の調査結果<sup>1</sup>

しかし自治体には住民の戸籍情報や税・年金に関する情報等、秘匿性の高い情報を扱う ICT システムも存在するため、情報漏洩に対する対策と監査に優れ、かつアメリカの”愛国者法”や中国の”データ規制捜査権限法”のようなデータ開示を強制される可能性のある法的束縛<sup>2</sup>に影響されないクラウドが必要となる。

このような ICT システムは、複数の自治体が共同運営する自治体クラウドや、オープンな技術で構築された自治体専用のプライベートクラウド上で稼働させることが望ましい<sup>3</sup>が、甚大災害による長期間の電源喪失やネットワーク途絶、あるいは人的ミスによるシステム損壊に備え、クラウドを跨った災害復旧 (Disaster Recovery : DR) への対策が必須と言えるだろう。

災害復旧対策としては従来、実稼働している本番システムと同等の災害復旧用システムを遠隔地で常時稼働させ、データも常時レプリケーションすることで短時間に災害復旧を目指すホットスタンバイ、バックアップ用機材だけが準備されており、災害発生時にはシステム構築から始めるコールドスタンバイ、その中間に位置しサーバは立ち上がっているがアプリケーションやデータのリストアが必要なウォームスタンバイ等の手法が取られている。ホットスタンバイは ICT システムの復旧までに要する時間 (Recovery Time Objective : RTO) を最小限にすることができるが、ICT システムを二重に維持管理する手間とコストがかかる上に、通常は利用されない災害復旧システムのためにコンピュータリソースや電力を消費し続けるため無駄が多い。一方コールドスタンバイ

<sup>1</sup> 地方公共団体情報システム機構, “地方公共団体におけるクラウド導入の取組み”, 2014-06,

[https://www.j-lis.go.jp/data/open/cnt/3/1259/1/Cloud-torikumi\\_H25\\_V3.pdf](https://www.j-lis.go.jp/data/open/cnt/3/1259/1/Cloud-torikumi_H25_V3.pdf), 図 1 を加工

<sup>2</sup> 総務省, “「クラウドコンピューティング時代のデータセンター活性化策に関する検討会」報告書 別紙 2”, 2010-05,

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000067990.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000067990.pdf), p10

<sup>3</sup> 総務省, “電子自治体の取組みを加速するための 10 の指針”, 2014-03,

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000281447.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000281447.pdf)

はコンピュータリソースや電力の無駄は少ないが、ICTシステムの復旧まで多大な時間を要する上に、実際に災害復旧用システムを機能させることができるか手順を確認する訓練を欠かすことができない。

そこで本実証実験では、災害発生によるシステム障害を検知し、準備されているサーバーイメージとスクリプトを用いて、ICTシステムを別クラウドへ自動的に復旧するという新しい災害復旧対策手法を提案する。

(これを **DR (Function) without DR (Site)** と呼ぶ)

DR without DR では、災害復旧用システムは通常時には存在しないため、コールドスタンバイと同様に無駄な資源の消費を最小限に抑えることができる。一方災害発生時には、サーバーイメージとスクリプトにより ICTシステムが自動的に復旧するため RTO を短縮でき、また作業員の定期的な災害復旧訓練も不必要となる。今回はこの DR without DR を実現するために、TIS 株式会社を中心となって開発しているクラウドオーケストレーションソフトウェア **CloudConductor** を利用する。

## 特長

CloudConductor とは、

- ・ いつでも誰でもどのクラウドにでも
- ・ その時点で最適な非機能要件を持ったシステムを

簡単に構築する、デザイン指向のクラウドオーケストレータである<sup>4</sup>。

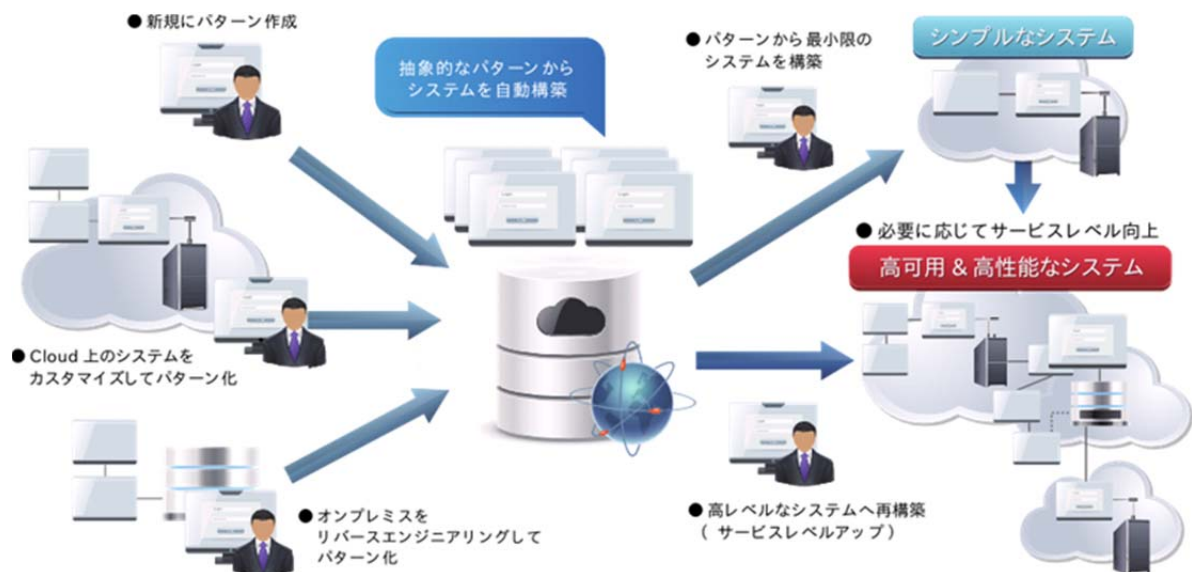


図 2-3-2 CloudConductor とは

CloudConductor は経済産業省の「平成 25 年度 産業技術実用化開発事業費補助金（ソフトウェア制御型クラウドシステム技術開発プロジェクト）」<sup>5</sup> 及び「平成 26 年度 中小企業等のクラウド利用による革新的省エネ化実

<sup>4</sup> “デザイン指向クラウドオーケストレータ CloudConductor®”, <http://cloudconductor.org>

<sup>5</sup> 経済産業省, “平成 25 年度「産業技術実用化開発事業費補助金（ソフトウェア制御型クラウドシステム技術開発プロジェクト）」に係る交付先の採択結果について”, 2013-07, <http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/s130726002.html>

証支援事業クラウド基盤ソフトウェア導入実証<sup>6</sup>」の補助を受けており、オープンソースソフトウェア（Apache License 2.0）として公開されている<sup>7</sup>。

CloudConductor は以下 3 つの特長を持っている

(1) Infrastructure Design Patterns as Code

- ・ インフラ・運用のノウハウと依存関係を整理してパターン化し、機械可読な形式で集積して集合知化する

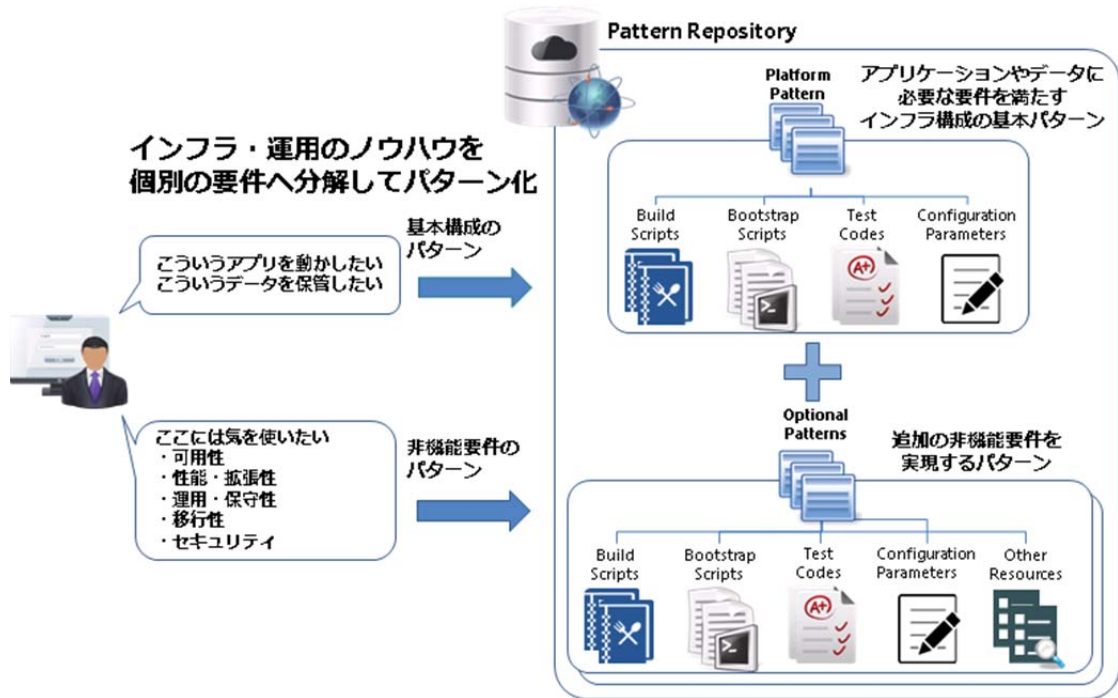


図 2-3-3 Infrastructure Design Patterns as Code

(2) Everyone, EveryTime & EveryCloud

- ・ 必要なパターンを選び出し組み合わせることで、誰でも最適なインフラ設計を獲得できる
- ・ クラウドを跨ってデータを遍在化させ、いつでもどのクラウドでもシステムを再現することができる

<sup>6</sup> 経済産業省, “平成 26 年度中小企業等のクラウド利用による革新的省エネ化実証支援事業クラウド基盤ソフトウェア導入実証 に係る交付先の採択結果について”, 2014-05, <http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/saitaku/s140515001.html>

<sup>7</sup> Github, “cloudconductor”, <https://github.com/cloudconductor>

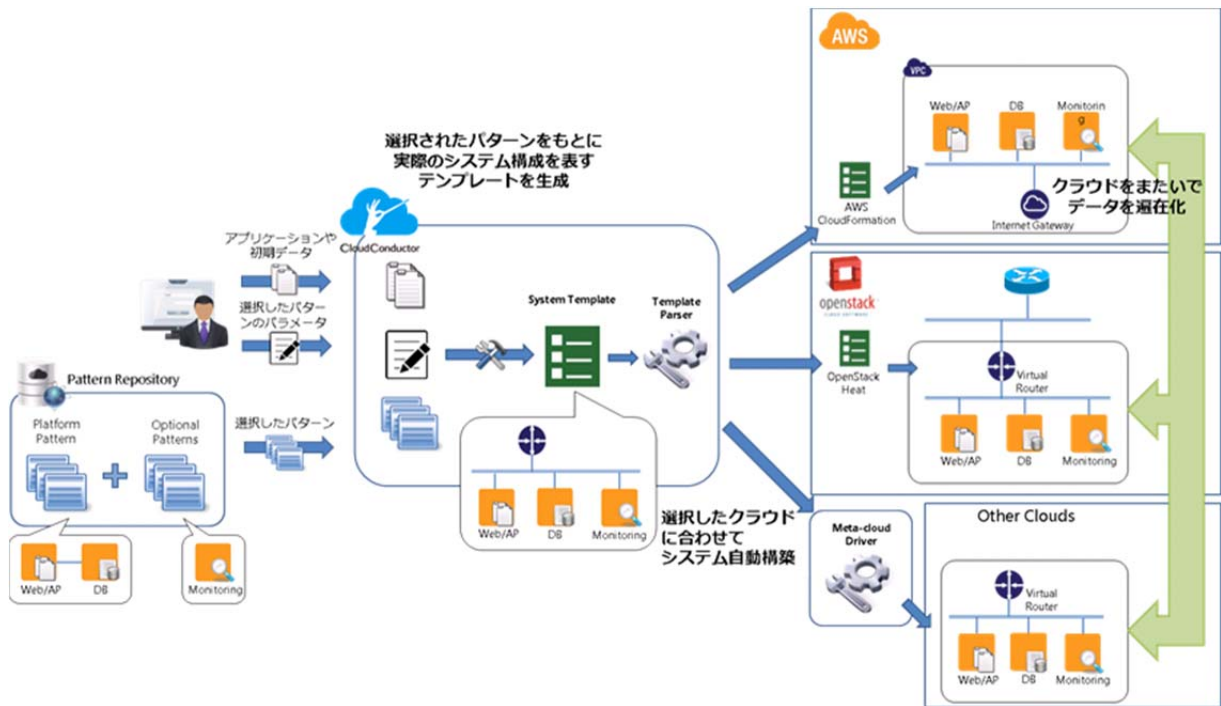


図 2-3-4 Everyone, EveryTime & EveryCloud

(3) OnDemand Service Level

- 「負荷分散」「災害対策」「ログ分析」等の非機能要件は最初から作りこまず、必要になった段階で適用したシステムへ乗り換えることができる

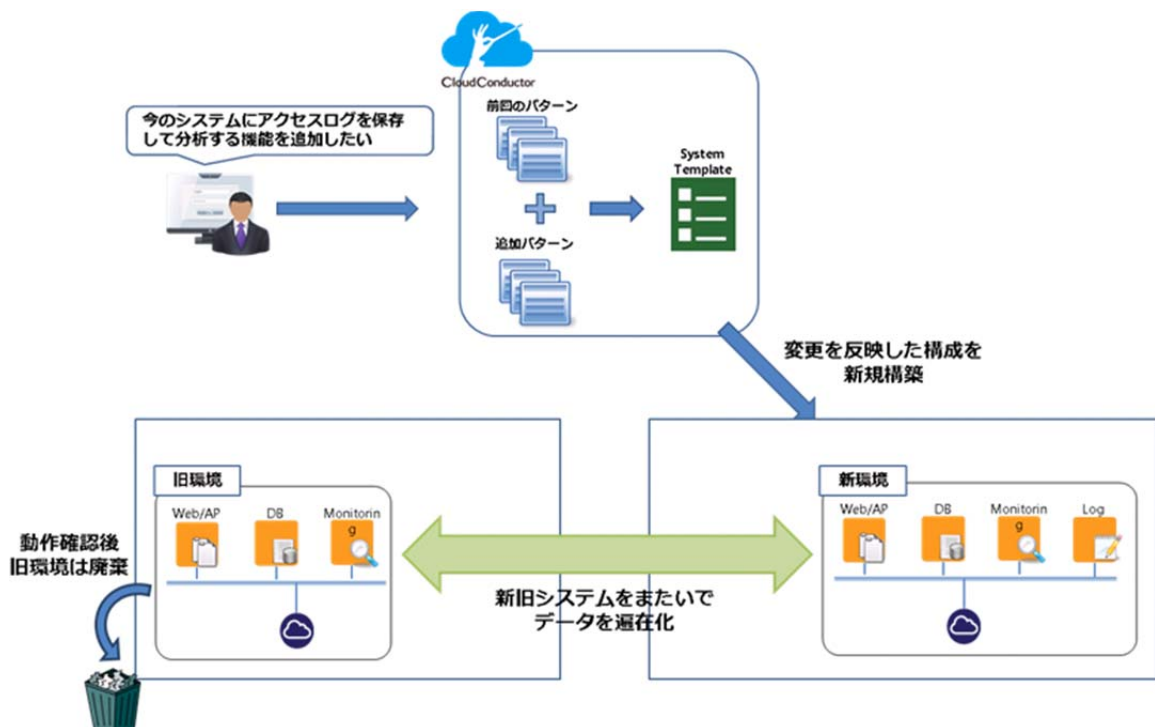


図 2-3-5 OnDemand Service Level

**主な機能**

現在公開されている CloudConductor version 0.3 の主な機能を示す。パターンからサーバーイメージをプレビルドする機能、システムの自動構築やアプリケーションのデプロイ機能、構築したシステムの監視機能やバックアップリストア機能等が備えられている。現時点では OpenStack<sup>8</sup> Icehouse と Amazon Web Service<sup>9</sup>へのシステム自動構築に対応している。

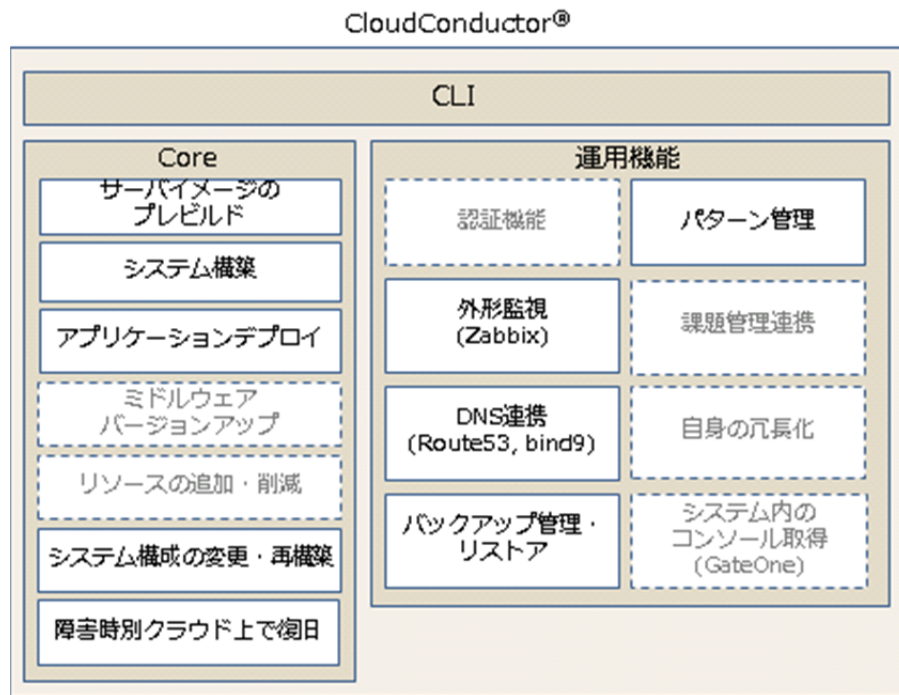


図 2-3-6 CloudConductor version0.3 の主な機能

CloudConductor version 0.3 で動作するパターンのサンプルとして、シングル構成の Tomcat パターン、Ruby on Rails パターン、及び Zabbix パターンもあわせて公開している<sup>10</sup>。

<sup>8</sup> “OpenStack”, <http://www.openstack.org/>

<sup>9</sup> “Amazon Web Service”, <http://aws.amazon.com>

<sup>10</sup> Github, “cloudconductor-patterns”, <https://github.com/cloudconductor-patterns>

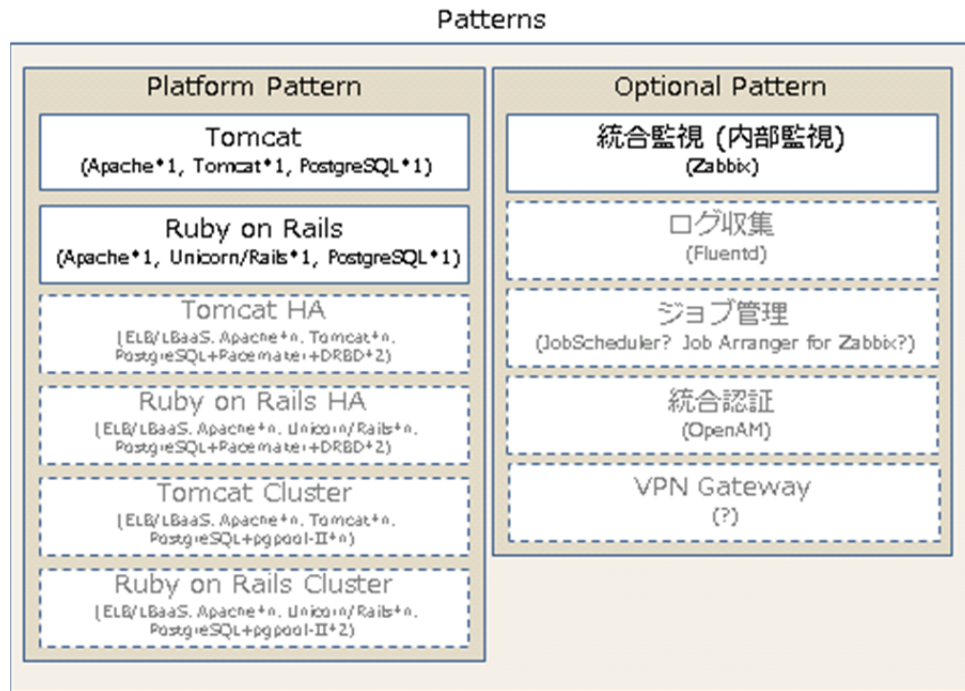


図 2-3-7 CloudConductor version0.3 のサンプルパターン

### 実証実験におけるシステム構成

本実証実験におけるシステム構成を示す。

今回は通常系のクラウドとして OpenStack Icehouse を用いて構築したプライベートクラウドを、災害発生時に ICT システムを復旧させるクラウドとして Amazon Web Service を用いた。

通常系：OpenStack Icehouse 上の仮想サーバ（シングルノード）

CPU	2 コア
RAM	4GB
Storage	20GB

災害復旧系：Amazon EC2<sup>11</sup> 東京リージョン上の仮想サーバ（シングルノード）

CPU	4 コア
RAM	7.5GB
Storage	2×40GB

また復旧させる ICT システムとしては、自治体のシステムを模した重要文書システムと、上述した危機管理情報共有システム Bousaiz を対象とした。

<sup>11</sup> “Amazon EC2”, <http://aws.amazon.com/ec2/>

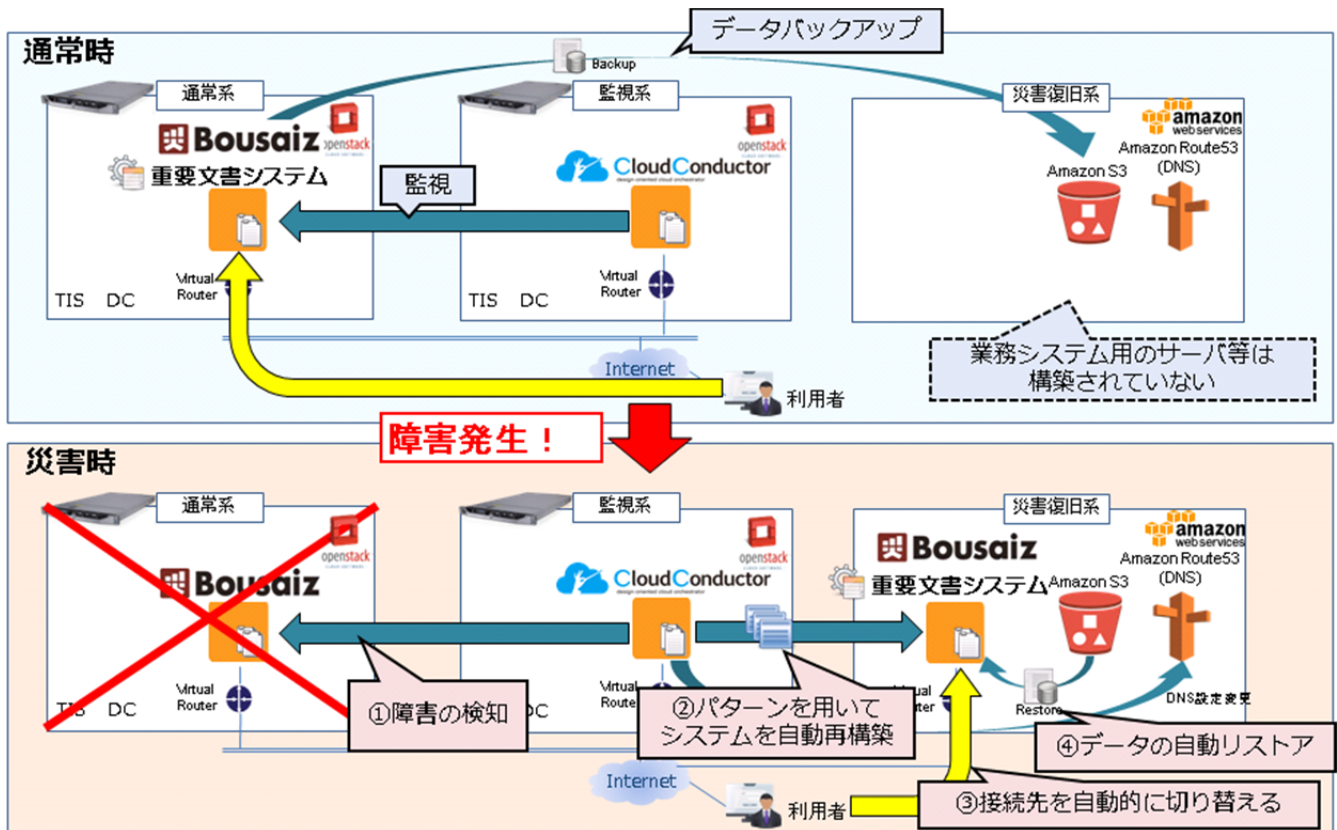


図 2-3-8 実証実験におけるシステム構成概念図

復旧対象となる重要文書システムと危機管理情報共有システムは、通常系も CloudConductor がパターンから自動構築する。このパターンには復旧対象となるクラウドのオブジェクトストレージサービス (Amazon S3<sup>12</sup>) への定期的にデータをバックアップする機能も含まれているため、システムが立ち上がる同時にデータバックアップも自動的に開始される。

災害発生によるシステム障害を検知すると、CloudConductor は通常系システムを切り離し、通常系の構築に使用したパターンを用いて CloudConductor が災害復旧系クラウドへシステムを自動的に再構築する。このパターンには、バックアップが存在する場合には自動的にリストアする機能も含まれているため、システムが立ち上がれば同時にデータもリストアされる。

ただし本実証実験では、重要文書システムと危機管理情報共有システムは単一サーバに全てが同居する All-in-One 構成でパターンを作成した。また復旧すべきデータの古さ (Recovery Point Objective : RPO) は前日まででかまわないシステムであるという前提の元、バックアップ頻度は日次とした。

<sup>12</sup> “Amazon S3”, <http://aws.amazon.com/s3/>



## 3.実証実験結果

### 3-1. 評価方法

評価は、実証実験に参加した職員に全 14 問のアンケートと、代表職員による検証会議にて評価。  
 アンケートは、「避難者情報、避難所の運営・管理について」「被災状況、対応状況の共有」という内容で、利用後の効果や利用感等を質問。5～1 の 5 段階評価と自由記述により、回答する形式。  
 なお、システムの早期復旧については、復旧時間を計測した。

### 3-2. 評価結果

#### プロトタイプシステム - 住民用スマホアプリ - 、危機管理情報共有システム - Bousaiz -

本項では、評価結果について評価者が選択した数字の平均値を「平均」欄に、平均値に基づいて、◎、○、△を「結果」欄に記載し、評価結果の概略を示す。

【結果】 ◎ : 3.5 以上    ○ : 2.5 以上    △ : 2.5 以下    (5 段階評価)

以下の結果から、実証実験において、「避難者情報、避難所の運営・管理について」「被災状況、対応状況の共有」ともに、災害対応業務の円滑化および対応力の向上に有効であることが示されたといえよう。

#### 【(1) 避難所運営業務の負荷軽減】

質問内容	評価	
	平均	結果
<b>1.避難者情報、避難所の運営・管理について</b>		
1-1 避難者情報を共有・把握できることで避難所運営に関する業務負荷が軽減されますか。	3.0	○
1-2 避難者の安否に関する住民からの問い合わせに対して、適切な対応が可能になりますか。	3.7	◎
1-3 避難所から被災状況、避難所開設状況、避難所情報等の情報収集・発信ができるようになることは、避難所運営の観点から有効だと思われませんか。	4.3	◎
1-4 避難者の物資の要求を適切に把握することが可能になりますか。	3.7	◎
<b>1-5 避難者に情報を登録してもらうことについて、お気づきの点がありましたらご記入ください。〈自由回答〉</b>		
性別、年齢構成等があるとより把握しやすい。		
名簿として紙媒体への出力。個人情報公開への同意。		
情報を入力する機能をもっと簡単にできないかと思う。		
個人情報の取り扱いについて最大限の注意が必要と思われる。		
高齢者で携帯を持っていない人はどうするのか。		
スマホを所持していない住民への対応も同じように考え対応する必要がある。		
発災後、直後の物資の要求に対しては現在の水・食料・トイレ・薬等でもいいだろうが、長期にわたっての要求に対しては、例えば食用の何が欲しい等コメント入力できたほうが良い。		

1-6	避難者に情報を登録してもらうことについて、お気づきの点がありましたらご記入ください。〈自由回答〉
	より細かい必要とする物資を提供できる。 必要なところへ必要な物資を提供できる。
	全部署で即時に情報共有が可能になる。
	個人個人の詳しいデータがわかるので、多様なケースに対応できるのではないか。
	他支所の状況も確認できるので、その点は良い。
	対応する規模の判断が行いやすくなる。
	上記にも記入したが、迅速な対応と本部が指揮命令する際に非常に役立つと思う。 ⇒従来は、本部が現場の状況をリアルにわからない。

【(2) 関係者間の情報共有】

2.被災状況、対応状況の共有について			
2-1	情報収集・共有は円滑になりますか。	3.7	◎
2-2	災害対応の判断が向上しますか。	4.0	◎
2-3	どのような対応の判断に有効ですか？〈自由回答〉		
	職員の安否確認・参集状況の確認。 被害現場の確認。写真で見ることで判断しやすくなる。		
	市内全体の被害状況の把握等。		
	通行止め等の道路を回避できる。		
	物資の状況、避難所情報が確認できるので避難所運営に役立つ。		
	避難者の安否確認。		
	避難所誘導、経路のお知らせに有効と思う。 物資仕分けに有効と思う。		
	現場の状況を画面で確認でき、通行止めにする判断に有効。		
2-4	被災状況・対応状況について共有が可能になったことで、従来では困難であったどのような対応が可能になりますか？〈自由回答〉		
	通常、電話等で第一報を受けた場合、被害状況が分かり難い場合があり、どう対応するか判断に迷う場合があるが写真で見ることで初動対応がしやすくなる。		
	避難者のリアルタイムな把握。現場と災害対策本部とのコミュニケーション。		
	他地区の状況も説明できるようになった。		
	エリア毎の被害の大きさがわかると人員や物資の投入に判断しやすくなる。		
	本部と現場が離れていても画像とマップでリアルに確認でき、通行止め、避難のタイミング等、判断するのに有効⇒迅速な対応が可能になる。		

## システム復旧 - CloudConductor -

- ・災害発生より **6分53秒**で重要文書システムと危機管理情報共有システムの復旧が完了した。

時刻	経過時間	イベント	確認したログ
7:05:50	00:00	災害発生（人為的に NIC をダウン）	
7:06:05	00:15	CloudConductor による障害検知	Zabbix Eventlog ※1
7:06:21	00:31	CloudConductor によるシステム再構築開始	cloudconductor_development.log ※2
7:12:43	<b>06:53</b>	システム復旧	rails_pattern_ap_chef-solo.log ※3

- ※1 Nov 7th, 2014 07:06:05 AM Keystone service is down on os1.demo.cloudconductor.jp
- ※2 10.255.197.144 - - [07/Nov/2014 07:06:21] "POST /systems HTTP/1.1" 201 291 0.1925
- ※3 [2014-11-07T07:12:43+09:00] INFO: bash[post\_deploy\_script\_bousaiz] ran successfully

- ・復旧された重要文書システムと危機管理情報共有システムを用いて「災害発生後の初動対応を想定した実証実験」を継続して実施し、データが前日の状態まで正しく復旧されていることを確認した。

## 4. まとめ

### 4-1. プロトタイプシステム - 住民用スマホアプリ - 、危機管理情報共有システム - Bousaiz -

以下の項目について有効性の検証ができ、被災状況や対応状況のリアルタイムな共有・可視化による災害対応の判断精度の向上や職員の負担軽減も実現できる等の成果を得た。

#### (1) 避難所運営業務の負荷軽減

避難所運営では、住民がスマホアプリに自分の情報や要求物資等を登録すると、システム側で集計して自動で避難者名簿が作成されたことが確認できた。また、アプリの機能を使って、必要な物資について自治体側に伝達することができた。これにより、自治体は外部からの住民安否確認や必要物資の把握を迅速に行えるため、職員の負担軽減が期待される。

#### (2) 関係者間の情報共有

Bousaiz を活用することで、災害対策本部と避難所では、周辺における被災状況や対応状況をリアルタイムに把握できた。システム上で写真を共有し、地図情報も活用することで正確な状況把握が可能になり、災害対応の判断精度を高められた。

#### 【今後の検討課題】

実証会議では、以下のような意見があげられた。ICT を活用することで、自治体職員の負担が軽減される災害対応業務は何かを今後さらに検討していく必要がある。

- ・スマートフォンの操作に不慣れな高齢者の対応
- ・避難者情報（個人情報）の取扱い
- ・災害対策本部から各避難所・支所等への指示に対する対応有無を入力する機能があると良い
- ・職員が接する情報量が多くなり、情報の重要度を判別することが難しくなった。

### 4-2. システム復旧 - CloudConductor -

CloudConductor を用いることで、通常時は無駄な資源の消費を最小限に抑え、災害発生時には災害復旧クラウドへ短時間で自動的に ICT システムを復旧できる **DR (Function) without DR (Site)** が少なくとも All-in-One 構成であれば実現できることが検証できた。

ただし実際の ICT システムは、複雑なネットワークポロジとセキュリティモデルを持った複数のサーバ・ストレージで構成される。そのため今後、「複雑な構成のシステム」もパターン化可能にし、クラウドを跨って復旧できるように CloudConductor の更改が必要になるだろう。

また実際の ICT システムでは、データ喪失が許容できないシステムも存在する。そのため今後、「よりリアルタイム性の高いクラウドを跨ったデータの複製手段」への対応も必要になるだろう。

【本件に関するお問い合わせ先】

TIS 株式会社 公共・宇宙事業本部 公共ソリューション推進部

TEL : 03-5337-4506 E-mail : government-sol@ml.tis.co.jp

※ 記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

※ 記載されている情報は、発表日現在のもので、最新の情報とは異なる場合がありますのでご了承ください。

参考資料

【会場地図】



【実証実験写真】



## 【危機管理情報共有システム「Bousaiz」画面イメージ】

### ① 避難者一覧



システム管理メニュー

避難者検索

避難者一覧

避難所: 避難所: 登米総合支所 氏名:  検索

	名前: 岩本里穂 フリガナ: いわもとりほ 避難所: 避難所: 登米総合支所 更新日時: 2014-11-07 10:02	性別: 女性 年齢: 28歳 特別な配慮: 有	<a href="#">編集する</a> <a href="#">削除する</a>
	名前: 酒井雅彦 フリガナ: さかいまさひこ 避難所: 避難所: 登米総合支所 更新日時: 2014-11-07 10:02	性別: 男性 年齢: 24歳 特別な配慮: 無	<a href="#">編集する</a> <a href="#">削除する</a>
	名前: 澤田亮介 フリガナ: さわだりょうすけ 避難所: 避難所: 登米総合支所 更新日時: 2014-11-07 10:02	性別: 男性 年齢: 25歳 特別な配慮: 無	<a href="#">編集する</a> <a href="#">削除する</a>
	名前: 沢村達 フリガナ: さわむらひつるか 避難所: 避難所: 登米総合支所 更新日時: 2014-11-07 10:04	性別: 男性 年齢: 34歳 特別な配慮: 無	<a href="#">編集する</a> <a href="#">削除する</a>
	名前: 曽我まひる フリガナ: そがまひる 避難所: 避難所: 登米総合支所 更新日時: 2014-11-07 10:03	性別: 女性 年齢: 31歳 特別な配慮: 無	<a href="#">編集する</a> <a href="#">削除する</a>

1 2 後>>

ページTOP ^

Copyright© 2014 TIS Inc. All rights reserved.

### ② エマージェンシーサイン集計



システム管理メニュー

エマージェンシーサイン集計

避難所名	避難者数				
災害対策本部	4	4	3	4	4
避難所: 東和総合支所	9	11	7	6	7
避難所: 登米総合支所	9	8	13	5	8
集計	22	23	23	15	19

ページTOP ^

Copyright© 2014 TIS Inc. All rights reserved.

③ 地図情報

登米市  
危機管理情報共有システム

運営サポート  
今井 貞子

ホーム
ログアウト

トークする

Time Line

地図

お知らせ

その他

> [ICT活用実証実験]地震: [発報時刻] 2014年11月07日 09時12分

[ICT活用実証実験]地震: [発報時刻] 2014年11月07日 09時12分
災害掲示板に戻 >

The map displays several locations with red pins and callout boxes indicating earthquake damage and road closures:

- 9:20現在 通行止めになっています。** (As of 9:20, traffic is stopped.)
- 9:27 橋が倒壊したため、通行できません。** (Due to bridge collapse at 9:27, traffic is impossible.)
- 10:05 避難所解説しました。** (Disaster relief center explanation at 10:05.)
- 裂の木橋が落橋、通行止め旧道経由なら気仙沼方面に行けます** (Split wooden bridge collapsed, traffic stop. If using the old road, you can go to the direction of Kesennuma.)
- 建物倒壊の一部通行止め** (Partial traffic stop due to building collapse).

ページTOP ↑

Copyright© 2014 TIS Inc.All rights reserved.