

クラウドソーシングによる災害対策 DISASTER RESPONSE BY CROWD SOURCING

大阪府
吉田 博一

日本システム監査人協会 西日本支部合同研究会
国際カンファレンスプラザ (大阪国際ビル)
2014年11月29日(土)

What's Resilience?

- ♣ レジリエント(resilient) :弾力的な、柔軟な「現代用語の基礎知識2012年版」
- ♣ Holling (1973) は、resilience をシステムの機能を維持するために変化を吸収する能力と定義した

Holling C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems

- ♣ 今日、この構造を維持または保持する発想は、持続できる社会の一般的な用語として、リスクを減らすresilienceの考え方に繋がっている(UN/ISDR,

UN/ISDR. (2008). Indicators of progress: guidance on measuring the reduction of disaster risks and the implementation of the Hyogo Framework for Action

ISCRAM

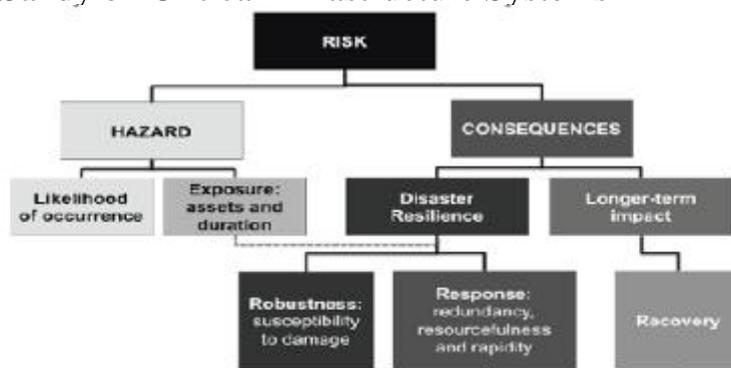
- ❖ Information Systems for Crisis Response and Management
- ❖ the first international ISCRAM Workshop in Brussels in 2004.
- ❖ the 11th International ISCRAM Conference – University Park, Pennsylvania, USA, May 2014

3

Hirokazu YOSHIDA

CI resilience

- ❖ Tina Comes, Bartel Van de Walle(2014), Measuring Disaster Resilience: The Impact of Hurricane Sandy on Critical Infrastructure Systems

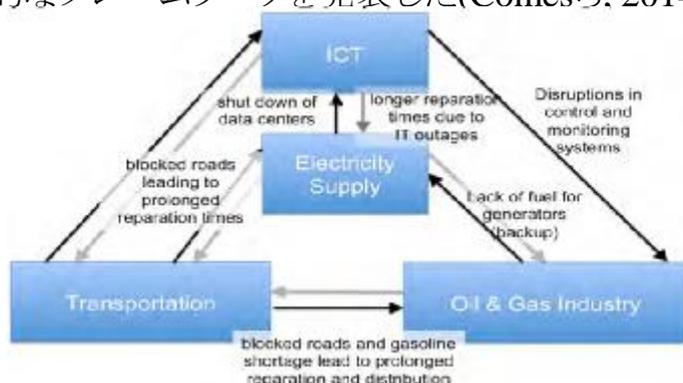


4

Figure 1: Conceptual model to assess disaster risk

CI resilience

- ❖ Critical infrastructures (CIs, 電気, ガス等ライフライン) がどんな事象でも十分対応するには resilience が必要。特に交通と電力供給が重要とする定性的なフレームワークを発表した (Comesら, 2014)。



5

Community resilience

- ❖ Robert Soden, Nama Budhathoki, Leysia Palen (2014), Resilience-Building and the Crisis Informatics Agenda: Lessons Learned from Open Cities Kathmandu
- ❖ The design of the Open Cities project was influenced by experiences with disaster-related OpenStreetMap work in Haiti and Indonesia.
- ❖ In the aftermath of the 2010 Haiti earthquake, over 600 volunteers from the global OpenStreetMap community worked to create a detailed map of the affected area

6

Hirokazu YOSHIDA

Community resilience

- 緊急用情報システムは、非常時には専門家や公的機関の支援が必要となる。Sodenら(2014)は、地理空間データの作成や利用の革新的な手法としてcommunity resilienceに対する情報システムの問題を明らかにした。

General Mapping	
Buildings digitized	126,105
Number of features mapped e.g. restaurant, shop, temple, bridge, park	131,768
Road network mapped	3,716 km
Structural Survey	
Number of schools surveyed	2,256
Number of health facilities surveyed	350
Total number of individual buildings surveyed	7,353
Community Building	
Number of mapping parties	26
Number of introductory presentations	27
Total number of attendees	2,352

7

背景

- 米国等でオープンガバメントと言われる行政と住民とが双方向の協力による施策が進められている。
- 行政と住民とが双方向に協力する災害対策:クラウドソーシング(crowdsourcing)とも言われる
- 海外では, UshahidiやSahanaと言うサービスが災害時に活用された
- サービスを提供するボランティアグループである Volunteer and Technical Communities(V&TCs)の役割が重要(Boehmer,2010)
- Civic technologyと呼ばれることもある

8

Hirokazu YOSHIDA

クラウドソーシングの概要

- ☑ 官民連携の一つの類型として挙げられるのが、クラウドソーシング(crowdsourcing)である。
- ☑ クラウドソーシングの概念は、Howe(2006)が提唱
- ☑ アウトソーシングという形で外部に専門性の高い業務を外注するのではなく、インターネットにより不特定多数の人にそのような業務を外注する
- ☑ 民間分野だけでなく公的分野にも利用されている
- ☑ 最も注目され広く利用されている例として、Open311を上げている (Clark, Logan, 2014)

9

Hirokazu YOSHIDA

Open311とは

- ☑ 火事や犯罪等の緊急通報用電話番号の911に対して、ごみ投棄や道路陥没等の不具合等行政への要望の通報窓口電話番号が311である。
- ☑ 311窓口をwebで実現するのが、Open311である
- ☑ 市民からの通報をWebで受け付け、その状況をGISで、地図上に表示し、閲覧することができる。
- ☑ 市民や企業がこのデータを活用したスマートフォン等のアプリを開発し、接続が可能となっている。
- ☑ ワシントンDCやニューヨーク市等がアプリ作成コンテストを開催し、使いやすいサービスを提供している。
- ☑ 平常時の活用だけでなく、災害時でも、同様の仕組みで被害状況を住民から情報収集することが可能。

㊦ 落書きの投書 対応状況・完了がわかる

Graffiti Remo

#14-00707969
Address: 3149 W Argyle Chl
Created: May 14, 2014
Received via: Open311



Activity

- 22-May-2014 3:23 PM Request closed
- 22-May-2014 3:22 PM Dispatch Work Crew Acid Etching
- 14-May-2014 9:41 AM Request submitted via Open311
- 14-May-2014 8:42 AM  **Graffiti Removal Department, Bureau of Street Operations - Graffiti via Open311**

11

㊦ SeeClickFix (落書きの投書)



Graffiti • **ADiは**
 557 Duboce Avenue San Francisco, CA 94103, USA
 Tag on sidewalk across the street from 557 Duboce. Second time I'm reporting this. Please clean it off.
 約1時間前 - Reported by [MayorofSanchezStreet](#) - シェア - Flag

FIX IT! Acknowledged by: **SF311**

 **ADiは** **SF311** (Verified Official)
 Your request to SF311 has been accepted. A service request ID has not yet been assigned.



12

Hirokazu YOSHIDA

災害時に住民等と情報交換するサービス 「Ushahidi」

- ❖ 「Ushahidi」「Sahana」「The Open ISES Project」など
- ❖ Ushahidiでは、eメール、携帯電話からのショートメッセージ(SMS)、ウェブサイトからのフォーム、Twitterから寄せられた現場での情報が、位置情報を添えて、一つのサイトに掲載されるというサービスである。
- ❖ Ushahidiは、2010年、カリブ海のハイチで起こった地震において、発生2時間後に米国の学生ボランティアが中心となり設置された危機情報サイトで、住民からのレポートを集め、人命救助にも役立ったという(市川, 2010)。
- ❖ ウシャヒディ(Ushahidi)とは、スワヒリ語で「証言」、13
「目撃者」という意味。Hirokazu YOSHIDA

災害時に住民等と情報交換するサービス 「Ushahidi」



災害時に住民等と情報交換するサービス 「Sahana」

- ☛ Sahana(Sahana)は、災害救援の政府機関や民間団体等が支援活動に必要な情報を地図上に集約・管理・共有するもので、各種政府機関、非政府組織(NGO)、被災者自身による多くの重要な災害管理活動の調整を支援する(Witty and Walls,2010).
- ☛ Saharaは、2004年に発生したスマトラ島沖地震の際に、スリランカのボランティアによって開発された。
- ☛ Saharaとは、スリランカの公用語のひとつのシンハラ語で「救援」という意味という。
- ☛ ハイチ地震やハリケーンサンディでも、草の根と言われる市民中心のコミュニティと行政との連携が役に立った。

Hirokazu YOSHIDA

15

災害時に住民等と情報交換するサービス 「Open Source Intelligence(OSINT)」

- ☛ Crowley(2013)は、住民とコミュニティと行政機関を連携するDHO(digital humanitarian organization, 情報技術による人道支援を行う団体)が構成する草の根のフレームワークを提案した。
- ☛ Backfreid et al. (2012)は、公開情報から収集された情報を元にして分析する手法について、災害発生時に、TV、ラジオなどマスメディアだけでなく、ブログやSNSの情報を収集し、分析する手法をOpen Source Intelligence(OSINT)と称して提案している。

Hirokazu YOSHIDA

16

V&TCsの役割

- ❖ 2010年に発生したハイチやチリの大地震やパキスタンの洪水では、ボランティアによる支援が活躍し、このボランティアをVTC(Volunteer Technical Communities)またはV&TCs(Volunteer and Technical Communities)という(GFDRR Labs, 2010).
- ❖ これらのコミュニティは、次の3つの分野で機能した
 - ・ 地図による連携
 - ・ Webサイトを使った連携
 - ・ 官・民・市民の連携(Public-Private-People-Partnerships)

17

Hirokazu YOSHIDA

V&TCsの課題

- ❖ V&TCsの課題(Boehmer,2010)
- ❖ 災害が起きてない時に活動していない→計画や予防が不足したり、対応が追い付かなかったりする.
- ❖ 平常時にはV&TCsの活動が知られておらず、公的機関等から認識されていない
- ❖ 組織として確立しておらず、パートナーとして位置づけられていない
- ❖ Gorp(2014)は、無償のボランティアでは限界があり、収入を得る仕組みにすることや災害時だけの活動ではなく平常時からの活動を提案している

18

Hirokazu YOSHIDA

日本の災害対策は、官主導

- ❖ 行政主導の一方向の情報提供
- ❖ 行政機関を情報源とする情報収集
- ❖ 東日本大震災を契機に、耐災害性(非常電源, 耐震性, 耐浸水性等)の強化(消防庁,2012)が進む
- ❖ しかし、行政による情報収集に限界があることや住民ニーズの把握が困難であるといった課題は解消されてない(Meier,2012)

19

Hirokazu YOSHIDA

「しなやかな社会の創造」(2009)

- ❖ レジリエンス:復元力
- ❖ 大規模地震、ライフラインの寸断で災害発生後の生活が脅かされる、災害時要援護者の増大、交通の遮断による帰宅困難者の出現等の可能性
- ❖ 被害を抑止する視点の「防災」と災害の影響を軽減する視点の「減災」の両側面を持つ「総合的な防災力」を提言
- ❖ 京大・NTTレジリエンス共同研究グループ

20

Hirokazu YOSHIDA

日本におけるOpen311

- ❖ 千葉市:ちば市民協働レポート(ちばレポ)
- ❖ 実証実験:平成25年7月~平成25年12月 MSの協力
- ❖ 本格実施:平成26年9月16日~ SFA
- ❖ 大阪市:マイコミおおさか
- ❖ 実証実験:平成26年4月14日~7月31日まで
- ❖ 市内8区 FixMyStreet Japan

21

Hirokazu YOSHIDA

ちば市民協働レポート(ちばレポ)の実証実験

- ❖ 千葉市(人口963,750人(2014年4月))は、全国に先駆けOpen311の取り組みを行った(7月から9月までのデータを基に評価した報告書(千葉市,2013)による)
- ❖ 平成25年7月から12月まで「ちば市民協働レポート実証実験[ちばレポ(トライアル)]」を実施した
- ❖ 地域の課題について市民がスマートフォン等から位置情報付写真レポートを投稿し、公表基準(プライバシー侵害等の有無や内容の有効性)の適合性を確認の上、ちばレポ専用のWebサイトに公開し、市の担当課が受付状況や対応の進捗状況を入力し、その情報を閲覧するもので、将来的に、市民と市役所が協働して解決することを目指すための取り組み

Hirokazu YOSHIDA



- 千葉市では、ちばレポの実証実験(スマートフォンやパソコンから、市内の地域課題を、写真付きレポートとしてWeb上へ投稿)を行っている
<http://www.city.chiba.jp/shimin/shimin/kocho/chibarepo.html>
Hirokazu YOSHIDA

実証実験の画像例(地図上にアイコンで表示される)



千葉市の本格実施

- ❖ 平成25年12月市議会に、地域課題解決ソリューション(市民協働により地域課題を解決するための情報システム)について、システムの構築と平成26年度から5年間の運用経費として債務負担行為6千6百万円の補正予算を計上(千葉市,2014a)
- ❖ 2014年8月に本格実施を発表(千葉市,2014b)
- ❖ 9月16日から新しいシステムで運用を開始した
- ❖ 10月17日現在で、次表の投稿があった

	受付済	対応中	対応済	合計
道路	14	58	98	170
公園	8	7	27	42
ゴミ	0	0	7	7
その他	0	1	3	4
合計	22	66	135	223

25

東日本大震災での官民連携による災害対策 通行実績・通行止情報

- ❖ ITS Japanでは、民間各社のプローブ情報を有効活用し国土理院との官民連携により、被災地での通行実績・通行止情報を作成・提供をした。



26

Hirokazu YOSHIDA

東日本大震災での官民連携による災害対策 sinsai.info

- ☞ 震災発生直後に、自由に利用・改変する地図を作成するボランティアである一般社団法人オープンストリートマップ・ファウンテン・ジャパンの呼びかけで、Ushahidiのソフトウェアを利用し、震災発生4時間後に、sinsai.infoのサイトを立ち上げた。
- ☞ このサイトでは、ツイッター等に取り込まれた震災や復興関連の情報を地図上に表示して見ることができるもので、訪問者が50万人／月で、250人以上のボランティアがいたという。

27

Hirokazu YOSHIDA

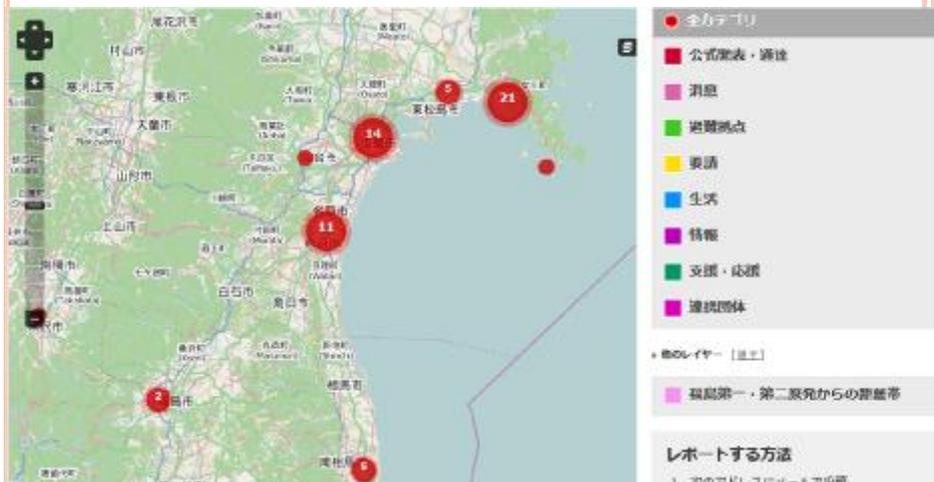
sinsai.info

- ☞ 海外のUshahidiのソフトウェアを日本語化するのは、かなりの手間を要し、こうしたインフラやシステム開発は全てボランティアで行われた。掲載する情報については、ボランティアにより、Webに投稿された情報、メールで送られてきた情報、ツイッターから収集し、モデレータが人間の眼で確認してから、公開した。
- ☞ これらの活動に対し、sinsai.infoの総責任者の関氏は、大量の情報を集約して整理することができることを示せた一方、現場のニーズを拾い上げる部分の活動が不足していたと感じているとしている(関,2011)。

28

Hirokazu YOSHIDA

sinsai.info



29

Hirokazu YOSHIDA

Sahana

- ❖ 神戸のボランティア団体「ひょうごんテック」のメンバーが2010年にSahanaの日本語化を進めていたが、東日本大震災が発生し、被災者救援に活用するためのオープンソース・コミュニティ「Sahana Japan Team」が発足した。
- ❖ このSahanaを利用して、2011年6月から岩手県陸前高田市や大槌町などで避難所への物資配送の連絡に利用された
- ❖ 各避難所にタブレット端末を設置し、避難所の代表者が避難所の人数や必要な物資を入力し、その情報をSahanaのシステムで集約し、物資の配送指示に利用された。

Hirokazu YOSHIDA

30

Sahana

- ◈ 避難所の状況把握が容易になると共に、物資の要請も24時間いつでも簡単にできるようになった。
→しかし、被災規模の小さい市町では電話と紙で対応できていた。
- 高齢者が多い避難所では全く利用されなかった。
- ◈ 避難所に電気と通信回線が復旧したタイミングで導入されていれば、活用されたと評価している。
- ◈ ボランティア頼りで継続的な運用ができていない点や現場のニーズを拾い上げる活動の不足、知名度が小さく利用者が少ないという課題があった。

31

Hirokazu YOSHIDA

Sahana



- ◈ 東日本大震災で活躍した救援情報共有システム「SAHANA」(後編)
- ◈ http://www.asahi.com/digital_sp/cloud_exp/TKY201106280146.html

32

Hirokazu YOSHIDA

おわりに

今日的な状況における課題

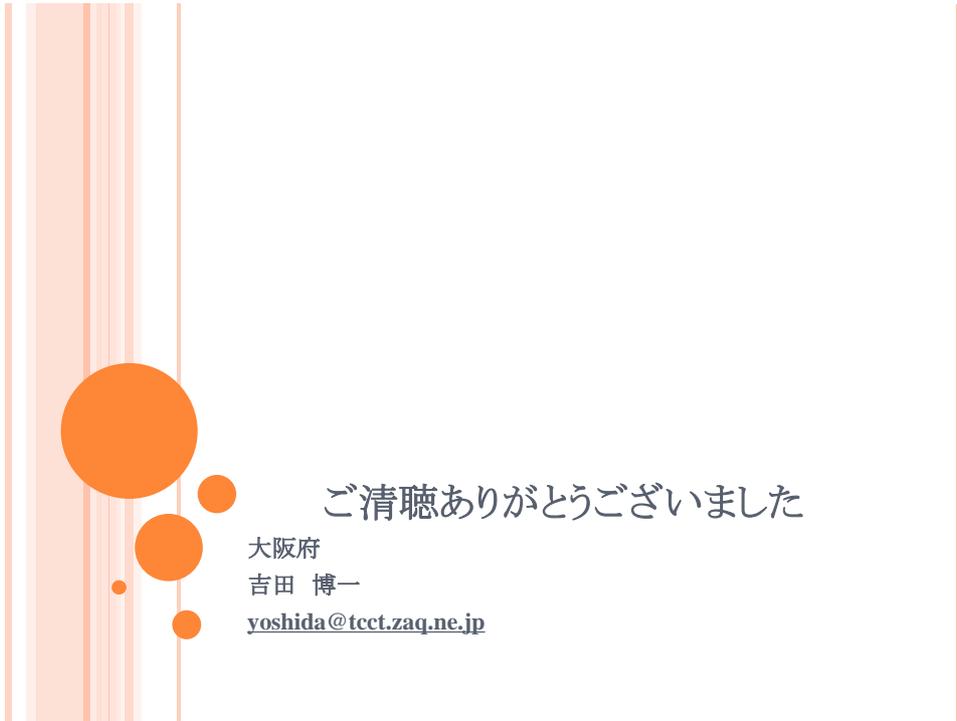
- ❖ クラウドソーシングなどレジリエンスを取り入れた災害対策
- ❖ レジリエンスに対応したシステムに対するシステム監査の手法の確立

33

Hirokazu YOSHIDA

参考文献

- 市川裕康(2010):ケニア発、世界中の危機・災害時に不可欠な位置関連情報集約サイト『ウシャヒディ』<http://gendaiismedia.jp/articles/-/1080?page=2> (2014年7月4日)。
- 消防庁(2012):地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書。http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/h24/tikoutai_saigaidentatsu/houkokusho.pdf (2014年7月4日)。
- 関治之(2011):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第2巻第4号。
- 千葉市(2013)「ちば市民協働レポート実証実験評価報告書」<http://www.city.chiba.jp/shimin/shimin/kocho/download/chibaeco-hyokusho.pdf> (2014年4月28日)
- 千葉市(2014a)「千葉市のちばレボ(「実証実験」と「本格実施」)」<http://www.city.chiba.jp/somu/shichokoshitsu/hisho/mes-uf63.html> (2014年4月28日)
- 千葉市(2014b)「千葉レボ スタート！」<http://www.city.chiba.jp/somu/shichokoshitsu/hisho/hodo/kisya/download/14082801.pdf>。
- 吉田博一(2013)「日本におけるOPEN311の有用性と今後の展開について」経営情報学会2013年秋期全国研究発表大会
- Clark, Benjamin Y., Logan, Joseph. (2014):“A Government of the People: How Crowdsourcing Can Transform Government”,
http://www.researchgate.net/publication/228159911_A_Government_of_the_People_How_Crowdsourcing_Can_Transform_Government (2014年7月4日)。
- Boehmer, E. (2010):“Coordinating Efforts by Volunteer and Technical Communities for Disaster Preparedness, Response, and Relief”,
www.tcc.virginia.edu/pip/research_papers/2011/Boehmer.pdf (2014年7月4日)。
- Tina Comes, Bartel Van de Walle(2014), Measuring Disaster Resilience:The Impact of Hurricane Sandy on Critical Infrastructure Systems,
www.iscramlive.org/ISCRAM2014/papers/p18.pdf (2014年11月8日)。
- Robert Soden, Nama Budhathoki, Leysia Palen(2014), Resilience-Building and the Crisis Informatics Agenda: Lessons Learned from Open Cities Kathmandu, https://www.cs.colorado.edu/~palen/palen_papers/SodenBudhathokiPalen-ISCRAMKathmandu.pdf (2014年11月8日)。
- Crowley, J.(2013):“Connecting Grassroots and Government for Disaster Response”, Commons Lab Wilson Center,
<http://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/crowley%20updated2.pdf> (2014年7月4日)。
- GFDRR(Global Facility for Disaster Reduction and Recovery) Labs.(2010): “Volunteer and technical communities: Open Development.”,
<https://www.gfdrr.org/sites/gfdrr.org/files/documents/Volunteer%20Technology%20Communities%20-%20Open%20Development.pdf> (2014年7月4日)。
- Gorp, Amemijn van. (2014): “Integration of Volunteer and Technical Communities into the Humanitarian Aid Sector: Barriers to Collaboration”,
Proceedings of the 11th International ISCRAM Conference, pp.617-626.<http://iscram2014.st.psu.edu/sites/default/files/misc/proceedings/p17.pdf> (2014年7月4日)。
- Holling C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Ann. Rev. of Ecol. Systems*, 4(1), 1–23.
- Howe J. (2006):“The Rise of Crowdsourcing.” <http://archive.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html> (2014年7月4日)。
- Meier P.(2012):“Crisis Mapping in Action: How Open Source Software and Global Volunteer Networks Are Changing the World, One Map at a Time”, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15420353.2012.663739> (2014年7月4日)。
- Open311:“Open311”, <http://open311.org/>(2014年7月4日)。
- Sahana:“SAHANA.JP”, <http://www.sahana.jp/>(2014年7月4日)。
- Sahana Japan Team(2012a):東北地域でのSahana 活用に関する現地調査報告http://www.sahana.jp/home/report/tohoku_sahana_report.pdf(2014年7月4日)。
- Sahana Japan Team(2012b):東日本大震災発生以後のSahana Japan Teamの活動について。http://www.sahana.jp/home/report/sj_activity_report.pdf (2014年7月4日)。
- SeeClickFix:“SeeClickFix”, <http://seeclickfix.com/>(2014年7月4日)。
- UN/ISDR. (2008). Indicators of progress: guidance on measuring the reduction of disaster risks and the implementation of the Hyogo Framework for Action. Geneva, Switzerland: United Nations secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction
- Ushahidi:“Ushahidi”, <http://www.ushahidi.com/>(2014年7月4日)。
- Witty, R., Walls, A., (2010): Sahana: 災害時情報管理／人道的コラボレーション・システム, Research Note; October 20.2010,
<http://www.gartner.co.jp/info/bcp/reports/ETT-10-12.pdf>(中野長昌監訳) (2014年7月4日)。



ご清聴ありがとうございました

大阪府

吉田 博一

yoshida@tcct.zaq.ne.jp