

# 自然言語処理技術を用いた 災害情報分析の最新研究

---

平成29年8月4日

国立研究開発法人 情報通信研究機構  
ユニバーサルコミュニケーション研究所  
データ駆動知能システム研究センター



対災害SNS情報分析システムDISAANA<sup>®</sup>  
(ディサーナ)

---

- SNS (ツイッター) 上の災害関連情報をリアルタイムに深く分析・整理して、状況把握・判断を支援し、救援、避難の支援を行う質問応答システム
- ツイートしてから5秒で分析結果を提供可能
- 熊本地震の際には、ツイッター社から人道支援として協力いただき、1ヶ月ほど100%のツイートの分析結果を提供 (平時は10%サンプル)
- D-SUMMとあわせて民間企業へのライセンス契約も締結



住民、救援団体からの質問 (例: 「熊本県で何が不足していますか」) に瞬時に回答

2015年4月より一般公開中

- 熊本地震の際、首相官邸で活用
- 指定避難所以外のニーズ把握
- 日々変化する要望の把握

↓  
熊本県へ指示

平成28年5月11日読売新聞夕刊一面等、報道多数



回答を地図上に表示し、被災状況を俯瞰可能

回答をピンポイントに抽出

生活必需品

救援物資

生理用品

地図データ©2016 Google, ZENRIN

### 【新聞】

- 4月22日日刊工業新聞(35面)
- 5月2日電波タイムズ (1面)
- 5月10日西日本新聞(3面)
- 5月11日読売新聞夕刊 (1面)
- 6月12日西日本新聞 (29面)

### 【テレビ】

- 4月20日NHK (福岡)、NHKニュースチェック11
- 4月21日フジテレビみんなのニュース
- 4月23日ズームインサタデー
- 5月13日TBS Nスタ

### 【Webニュース等】

- 4月20日「熊本県で何が不足？」Twitterをリアルタイム分析「DISAANA」、Yahooニュース他多数
- 4月21日支援に活用を ツイッター情報を分析し地図上に、NHKオンライン他
- 4月22日【熊本地震】情通機構、被害状況や不足物資など地図上に可視化、日刊工業新聞
- 4月26日災害ツイートから有用な情報を抽出する「DISAANA」、日本語の全ツイートが分析対象に、1カ月の期間限定で、Yahoo!ニュース他
- 4月27日NICTの対災害SNS分析システム、熊本地震を受け分析対象を日本語ツイート100%に拡大、Itpro 他
- 4月28日日本語ツイートの100%を対災害SNS情報分析システムの対象に、被災地でのリアルタイムのニーズやトラブルをより網羅的に把握(NICT)、日本経済新聞他
- 5月2日ツイートから現地の問題を抽出！対災害SNS情報分析システム、MSN Japan
- 5月12日つぶやき分析、ニーズ把握...熊本地震で政府活用、Gnunosity



宮城県では何が不足しているのかしら？

宮城 不足

検索

- 🐦 仙台市ではガスボンベが足りません
- 🐦 気仙沼では薬がない
- 🐦 石巻ではガソリンが枯渇している
- 🐦 名取の〜では紙オムツが売り切れ
- 🐦 若林区では飲料水が見つからない

- 🐦 宮城県では毛布が不足しています
- 🐦 宮城ではトイレが不足の様
- 🐦 宮城では燃料が不足しているかも

DISAANAでは言語処理を用いて、これらの情報もキャッチ



宮城県では何が不足しているのかしら？

質問をそのまま入力

宮城県で何が不足していますか

検索

質問からパターンへ変換

Xが不足する, 場所=宮城県

Xが不足する≡Xが枯渇する  
Xが不足する≡Xが足りない

パターン拡張  
と検索

同義パターン辞書

Xが不足する

Xが枯渇する

Xが足りない



Twitterを随時解析してパターンデータベースを作成

- 🐦 「仙台市ではガスボンベが足りません」  
Xが足りない, X=ガスボンベ, 場所=宮城県:仙台市
- 🐦 「石巻ではガソリンが枯渇している」  
Xが枯渇する, X=ガソリン, 場所=宮城県:石巻市

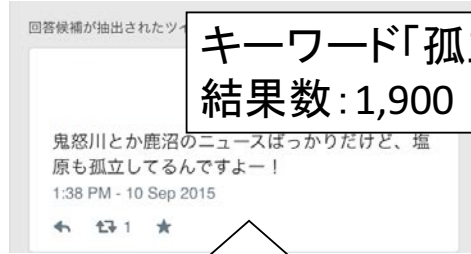
## 台風18号による鬼怒川決壊

対象時間：2015年9月10日5:00-19:00  
対象ツイート数：340万件

質問：どこで救助を待っているか  
回答種別：27件 (94 ツイート)  
実体験：4件、他マスコミ経由等

質問：栃木でどこが孤立しているか  
回答種別：12 (16ツイート)  
実体験：6件

質問：どこが決壊しているか  
回答種別：181 (543ツイート)



キーワード「孤立」検索  
結果数：1,900



キーワード「救助」検索  
結果数：12,800

DISAANAが回答として提示したツイートをキーワード検索だけで発見するためには膨大なツイートを読む必要がある



キーワード「決壊」検索  
結果数：9,500

地図データ©2017 Google, ZENRIN

## デマ対応の例

### 東日本大震災試用版での動作例

質問：千葉の石油コンビナートで何が発生している



回答候補が抽出されたツイート：  
…今後の雨が非常に強い酸性雨になります…

回答候補と矛盾するかもしれないツイート：  
…酸性雨になるというのはデマです…

矛盾する情報を同時に検索し提供することで情報の信憑性を判断する材料を提供

東日本大震災試用版：質問応答モード

質問例から選択 宮城県のごで炊き出しをしていますか 検索 関連するツイートを自動的にチェック

設定を表示 ←このボタンで設定を表示

**宮城県のごで炊き出しをしていますか**

期間指定による検索結果の絞り込み 回答候補の件数：期間内=53件 期間外=0件

最古 2011/03/11 21:04:23 絞り込みの開始時刻 自動(最も古い)

最新 2011/03/18 17:19:49 絞り込みの終了時刻 自動(最も新しい)

回答候補に関係する地点を地図に表示中

ここをクリックすると回答候補をテキストで一覧表示

地図上の様々な色のマーカーをクリックするとその地点に関連する回答候補を表示します。回答候補をクリックすると回答候補が抽出されたオリジナルのツイートがポップアップウィンドウに表示されます

地図 航空写真

宮城県のごで炊き出しをしていますか  
53候補中 1-53件のページ  
(期間指定の絞り込みにより 53件中 53件を表示)

回答候補の分類  
左側の▶をクリックするとその分類の回答候補を表示  
▶が▼に変化。▼をクリックすると回答候補を非表示  
▶が▶に変化。各回答候補の右にある括弧内の数字は、その回答候補を抽出してきたツイート数を示します。ただし、ツイートが削除されるなどにより表示されるツイート数と必ずしも一致しない場合があります。

表示解除 全回答候補(53候補,122tweet)

▶ 表示解除 分類:場所(50候補,118tweet)

▶ 表示解除 分類:未登録(3候補,4tweet)

炊き出しの場所を地図上で確認  
炊き出しの空白地帯も一目瞭然  
↓  
次の炊き出し場所の意志決定を支援

地図データ©2017 Google, ZENRIN

災害状況要約システム D-SUMM®  
(ディーサム)



## (1) 被災報告の抽出: DISAANAと同様の仕組みで抽出

津波が発生している(75)

大津波が発生している(32)

延焼がひどい(20)

津波で寸断される(20)

火事が発生している(52)

火災が発生する(22)

大火災を起こす(12)

大火がある(1)

## (2) 類似表現の集約による要約と 場所情報の整理

津波・高潮が発生している(127)

火災が発生している(107)

仙台市(50) 名取市(18) 東松島市(15) . . .

気仙沼市(52) 仙台市(22) 石巻市(19) . . .

被災報告が膨大な場合でも、短時間で被災状況全体を把握可能で、場所毎の被災状況把握も容易に

## 選択したカテゴリの関連地点を地図上に表示



災害のマクロな状況を地図上で瞬時に把握  
⇒スピーディーな意思決定

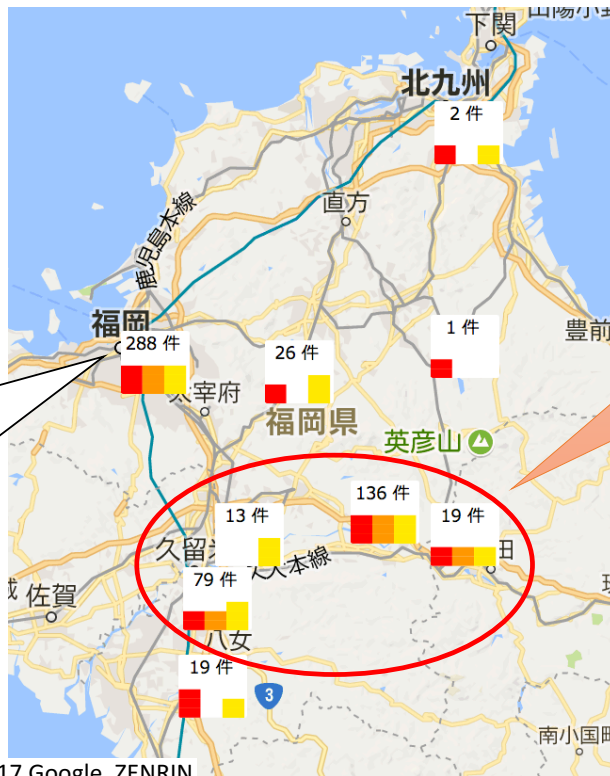
- 幅広い範囲で住宅被害がでており、一部で火災も発生しているが、発生しているところは、あまりない⇒要確認
- 南阿蘇村、益城町を中心に救助を求めているが、道路トラブルも発生している⇒道路状況の救援部隊の派遣前に偵察が必要

福岡県全体の災害関連の被災報告、救助要請等を容易に概観可能

選択中のカテゴリー

- 災害
- 救助
- アラート

福岡市が多いのは福岡県でそれ以上場所を特定出来なかった結果を含んでいるため（現在、改善中）



朝倉市周辺と、大分県の県境にかけて被害が多いことを容易に把握可能

地図データ©2017 Google, ZENRIN

特に朝倉市、東峰村を中心としたエリアの被災報告が多く、浸水、土砂災害、孤立等の発生がみとれる

日時: 2017-07-05 11:00 ~ 2  
対象エリア: 福岡県  
カテゴリーの選択を全て解

- 選択中のカテゴリー
- 災害
  - 救助
  - アラート

- 火災(6)
- 悪天候(64)
- 災害(7)
- 救助(54)
- トラブル(151)
- アラート(353)
- 気象(53)
- 建物(13)
- ライフライン(21)
- 道路(8)
- 自治体・住所(14)
- 地名: 固有(1)



地図データ©2017 Google, ZENRIN



## 社会実装に向けて



### 自治体での防災訓練での活用

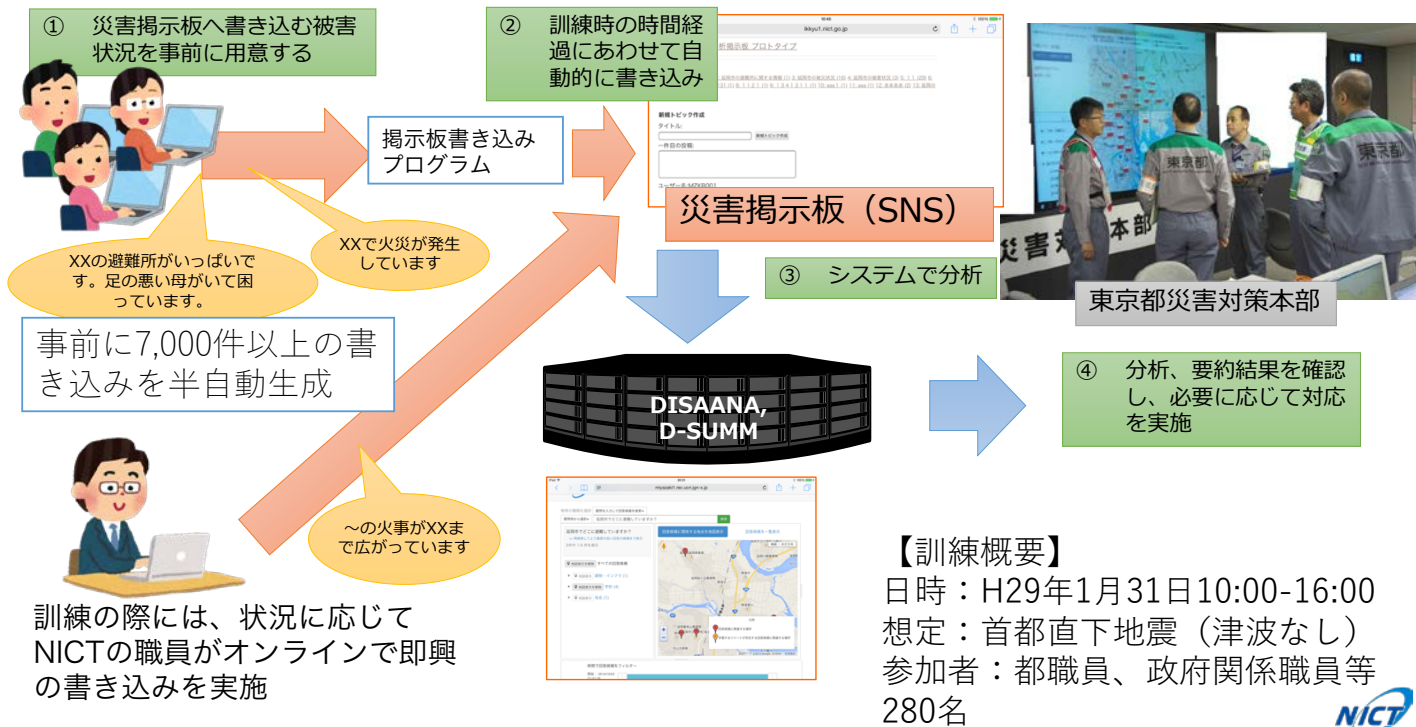
自治体の防災訓練等で、状況付与に対応したSNS投稿データを準備し、災害時のSNSをシミュレート。各投稿データには、発災からの相対時間を付与し、それに基づき訓練時にSNSへ投稿し、DISAANA・D-SUMMで分析、要約する

1. 状況付与（訓練シナリオ）を用意（2ヶ月前が目安）
2. 状況付与に基づいてSNSの投稿データを半自動で用意
  - 【例】 0:15:35 ○○市△△3丁目付近で火災が起きています。消防に電話が繋がりません。Twitterは大丈夫です。
  - 要望に応じて、デマ情報なども作成
  - **この部分がかかなり大変。本会議にもガイドライン等期待するところ**
3. 訓練時：発災からの経過時間にあわせてデータを自動投稿し、即時解析、DISAANA・D-SUMMで検出可能に

これまでに東京都（H29年1月）、大分県（H29年4月）上記形式にて訓練。  
8/25に岩手県でも実施予定。

**ご興味があればお声がけください！**

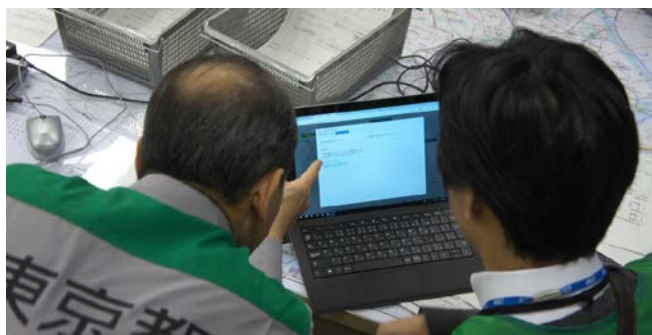
目的：発災直後の混乱時においてSNS等の情報を活用するため、DISAANA, D-SUMMの使用に慣れて頂くとともに、システムの検証を行う



D-SUMMで情報収集する東京都職員



D-SUMMの分析結果に基づいて情報分析状況を検討する東京都職員



DISAANAの分析結果について説明を受ける東京都危機管理監

東京都図上訓練におけるDISAANA, D-SUMM活用上のポイント

- ・ 発見した災害関連情報があれば、印刷して、会議等で共有。別途災害情報システム(DIS)へも投入
- ・ 印刷機能を多用
- ・ 職員からは、概ね好評
- ・ 危機管理監からは、今後はこういったシステムを職員が使いこなせなければならないとのコメント



Battle of Britain, 1940

低信頼のものも含め、観測された敵機情報を地図上で人手でプロット



The movement of information in RAF Fighter Command under the Dowding System



味方の戦闘機の配置を“最適化”

<http://en.wikipedia.org/wiki/>



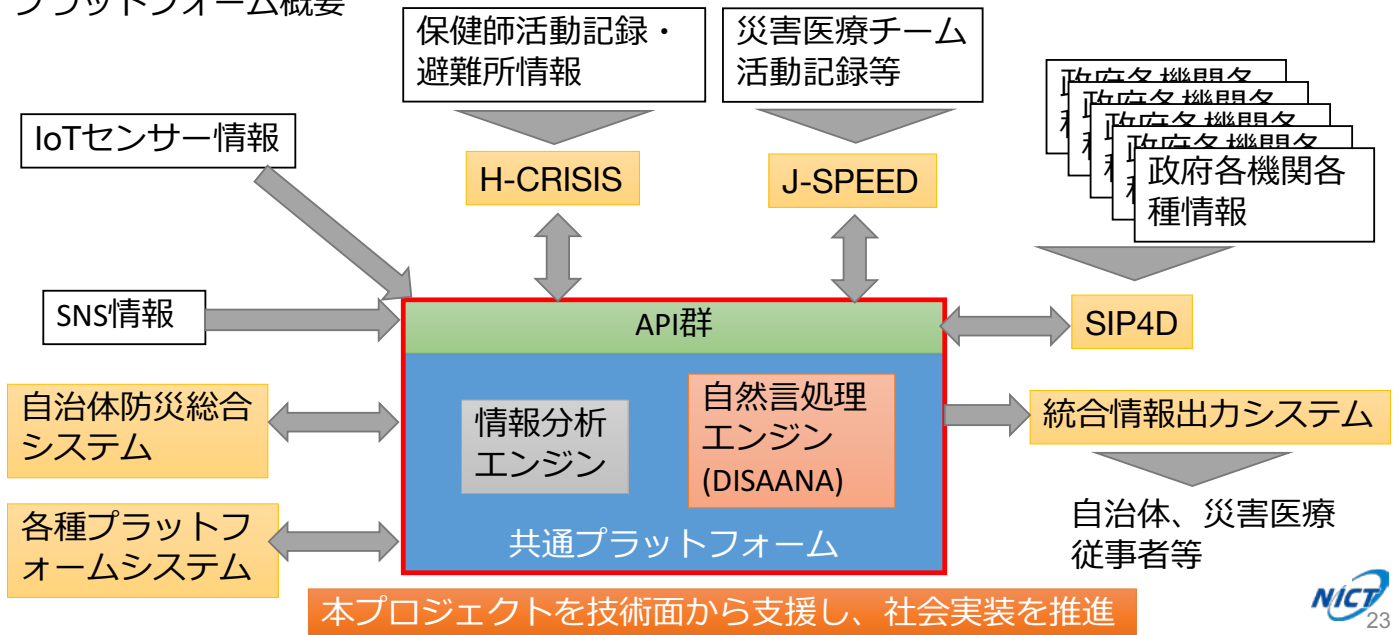
- 状況付与（訓練シナリオ）の妥当性
  - 本当に深刻な状況が十分に反映されているか？
  - こんなことは起きっこない、という思い込みが含まれていないか？
  - 過去の経験が十分に反映されているか？
- 投稿データの妥当性
  - 非現実的な投稿が含まれていないか？
    - 緊急に避難しなければいけない状況で投稿ができるか？
  - 現実的な量の投稿か？
  - ...
- 訓練の成果は、潜在的な投稿者である一般市民にも周知、フィードバックが必要
  - 投稿すれば良い結果が得られるという確信を持ってもらう必要
- 本会議への期待：訓練シナリオ、投稿データの妥当性に関するガイドラインや一般市民への周知

「IoT/BD/AI情報通信プラットフォーム」社会実装推進事業

H29年度予算4.5億円（予定）

NICTのこれまでの研究成果を活用しつつ災害に限らず国民の安全安心を確保するため、多様なデータに対しビッグデータ処理、高度自然言語処理をし、有益な情報を様々な利用者に提供する世界初の高度自然言語処理プラットフォームの研究開発を実施

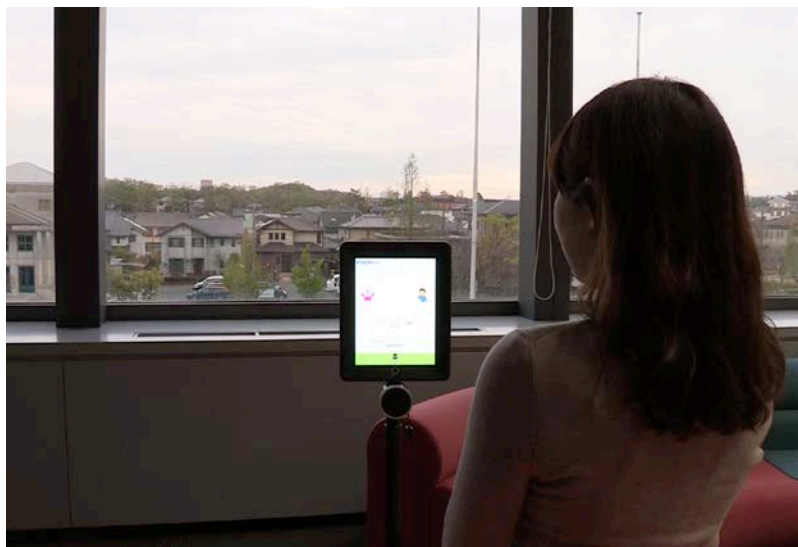
## プラットフォーム概要



## 今後の展開（その1）

- 技術開発は高度な救援活動実現のごく一部
- DISAANA、D-SUMMは自治体等の防災システムやサービスとしての展開がない限り、永続的な利用は不可能
  - NICTからのDISAANA、D-SUMMはあくまで研究成果の試験公開であって、計算機等のリソースがなくなれば、公開は終了せざるを得ない
- 総務省の研究開発プロジェクトと共同して、自治体、インフラ系企業等を対象とした**ビジネスとして成立させる必要**
- これらが実現して初めて、大規模災害であっても被災地の状況が手に取るように分かり、また、被災者各々の状況、ニーズに寄り添った高度で「泥縄ではない」救援活動が可能になる

- 新規な技術的展開：チャットボットの導入



- 通報に関する補足情報、避難所の状況等をチャットボットが質問して収集
- 被災者へのencourageや被災者個人に合わせた避難、生活へのアドバイス等々の提供

- 自然言語処理技術を活用した最新の研究成果である2つのシステムを紹介
- <https://disaana.jp/> 以下にてこれらのシステムを公開し技術検証を実施中
- 今後は、民間企業等へのライセンスを通して社会実装を推進→最終的にはNICTからのDISAANA・D-SUMM公開が停止されても支障のない環境を構築
- 総務省の社会実装推進事業にも貢献
- 並行して自治体の防災訓練等での活用を通じた各種検証を実施。低コストで試用が可能となる環境の整備→ゆくゆくはEラーニングも
- チャットボットの可能性