

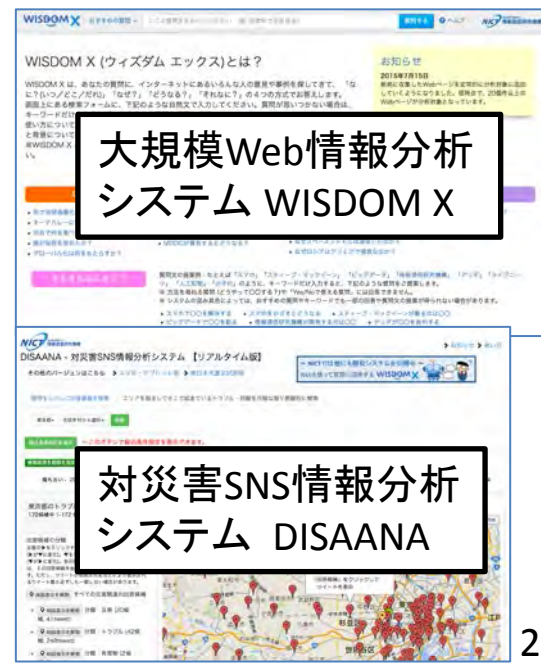
対災害SNS情報分析システム DISAANA (ディサーナ)

平成28年2月8日

国立研究開発法人 情報通信研究機構
情報配信基盤研究室・情報分析研究室

大竹清敬

- 情報通信を研究する唯一の国立の研究機関
(総務省所管)
- 国家サービス: 日本標準時の決定と標準電波の発信
(電波時計の電波)
- 本部は東京都小金井市。他に京都、兵庫、大阪、宮城、茨城等に研究開発拠点



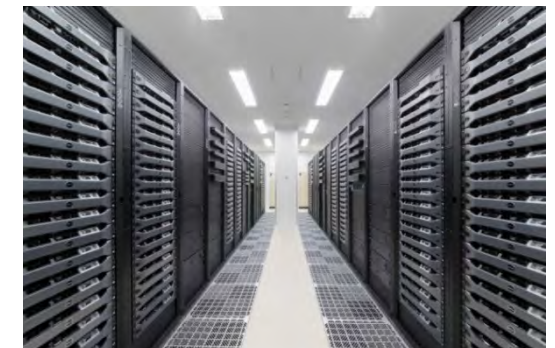
- 災害に強い情報通信技術の研究を推進するためH24年4月発足
- 東北大学片平キャンパス内にセンターを設置
 - ◆ 役割1: 被災地域における産学官連携拠点の形成(大学、民間企業、自治体等と連携)
 - ◆ 役割2: 研究推進のためのテストベッドの構築
- 3つの研究室:
 - ◆ ロバストネットワーク基盤研究室
 - ◆ ワイヤレスメッシュネットワーク研究室
 - ◆ 情報配信基盤研究室



センター外観



光パケット・光パス統合ノード
(テストベッド)

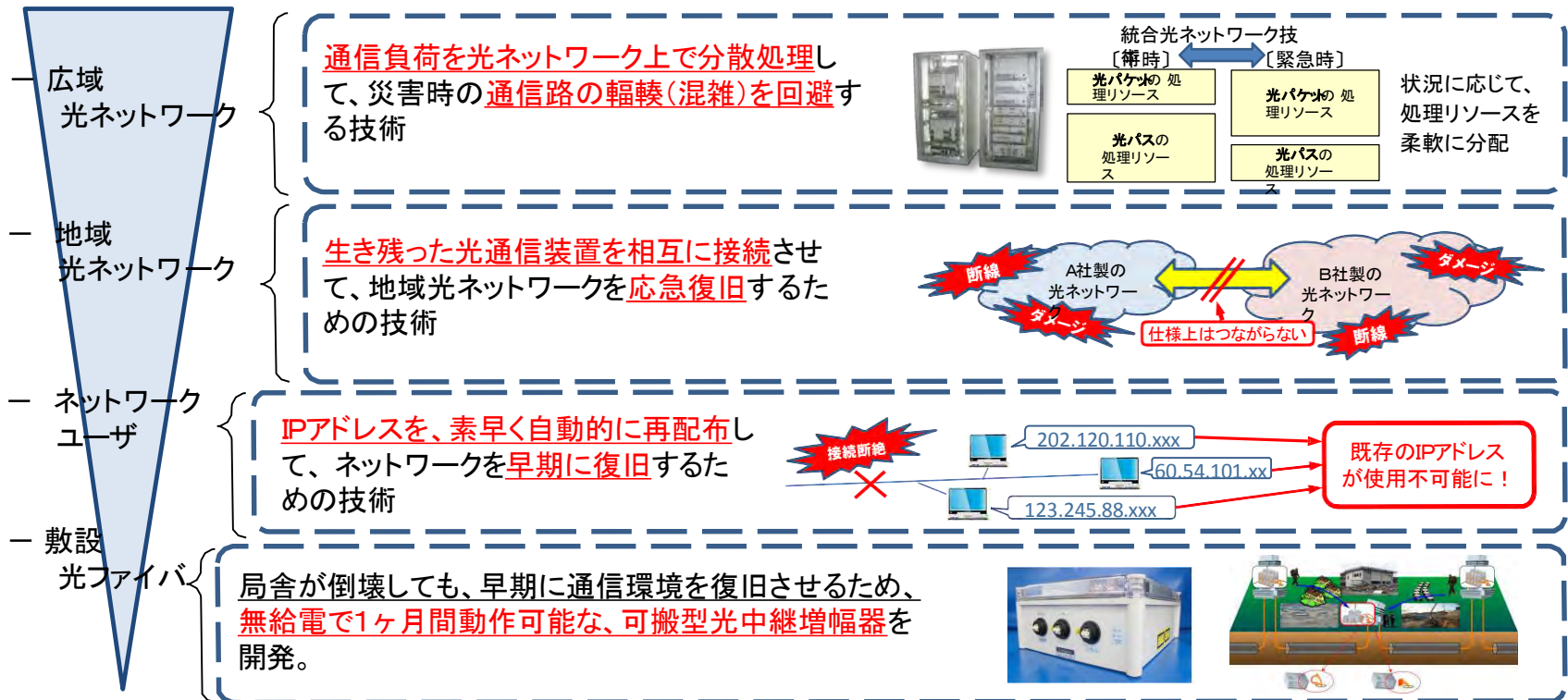


大規模計算機クラスター(テストベッド)

～ 光ファイバ通信ネットワークにおける耐災害性向上に向けて～

- 光ファイバ通信技術における耐災害性向上のための研究として、以下の2つの視点から研究を推進。
 - ① 障害が起きた場合にその影響が全国に波及することを防ぎ、
通信の輻輳(混雑)などが起きないようにする技術(ダメージコントロール技術)と、
 - ② 障害を応急復旧する技術
- 当研究室にて取り組んでいる光ファイバ通信技術は、基幹ネットワークやメトロネットワークと呼ばれる多くのユーザを収容する回線を対象としており、加入者系などに大容量の通信帯域を提供する役割を果たすもの。

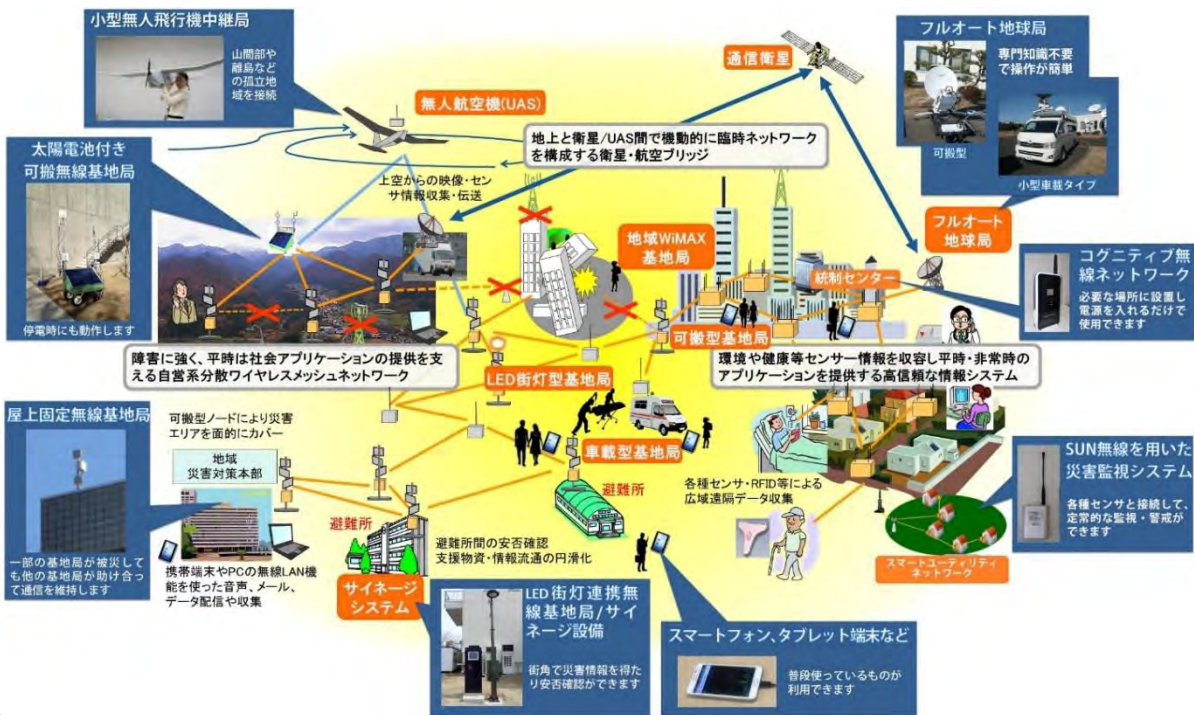
耐災害性向上のための
光通信技術の研究を実施
広域網から、敷設装置まで、



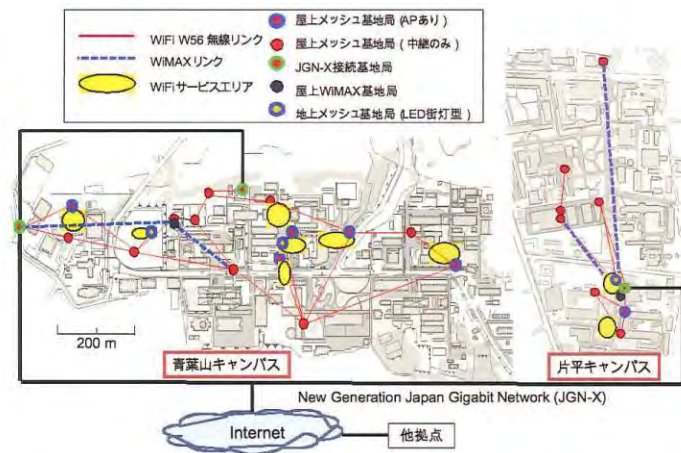
～ 災害に強いワイヤレスネットワークの研究開発 ～

ワイヤレスメッシュネットワーク研究室では、災害に強いワイヤレスネットワークシステムを実現するため、広範囲に分散配置された無線端末が自律的に協調動作する無線メッシュネットワーク技術や、通信衛星や自動車、航空機等といった移動体上のワイヤレスシステムを含む、より広範囲で通信の断絶が起きにくい“柔軟な”ワイヤレスネットワークを実現するための技術を研究。

災害に強いワイヤレスネットワーク ～全体概要～



東北大学内に、ワイヤレスメッシュネットワーク実験設備を整備し、災害に強いネットワークの研究開発を推進



ワイヤレスメッシュネットワーク実験設備
(東北大学内)

- SNS上の災害関連情報をリアルタイムに意味的に深く分析し、災害に特化した形で整理。⇒ 救援者・被災者・自治体・NPOなどが適切な状況把握・判断を行うためのシステム

- 大規模Web情報分析システム WISDOM X と一部ソフトウェアを共有

<http://wisdom-nict.jp>にて
試験公開中

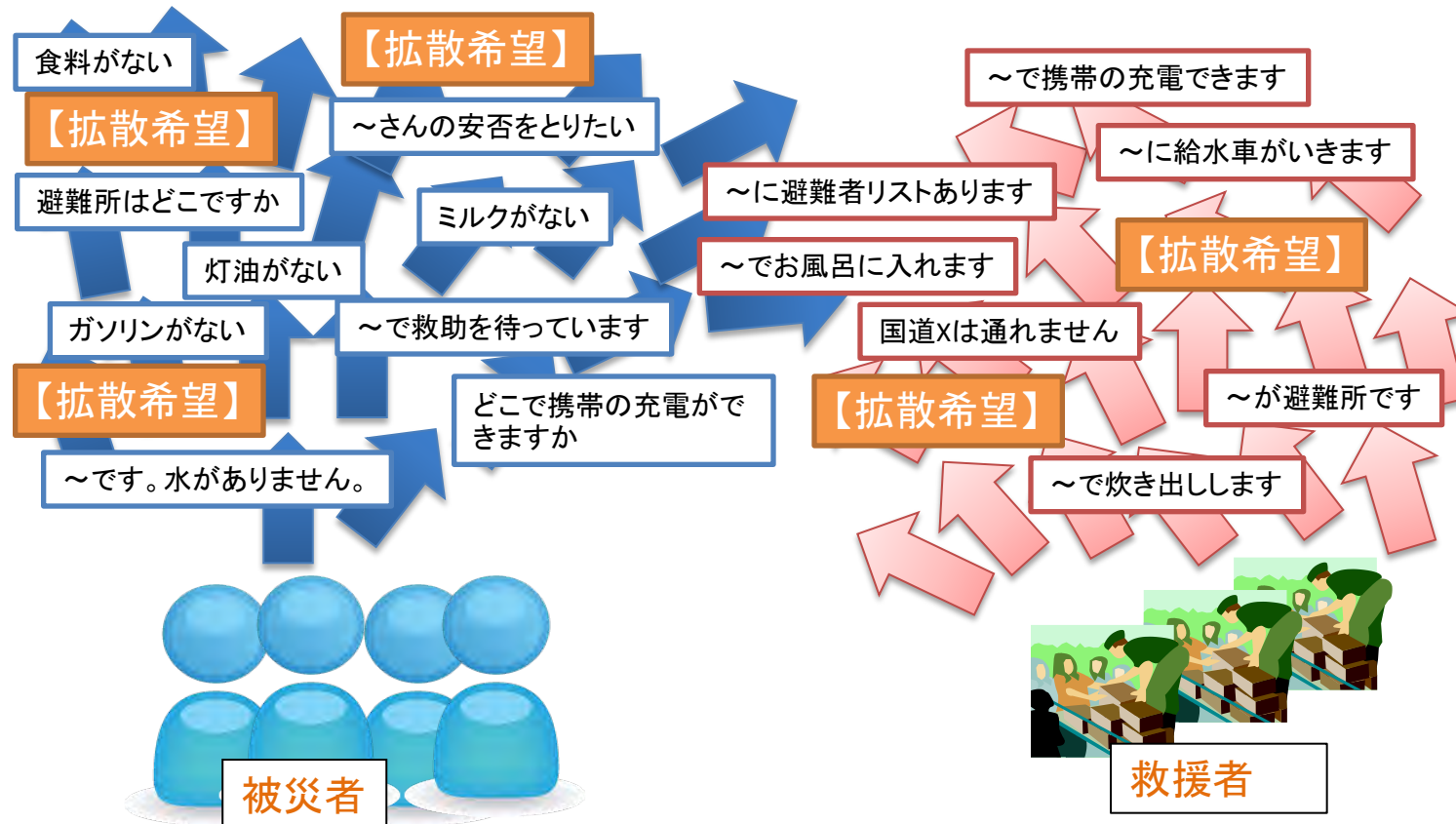
<http://disaana.jp>にて対災害SNS情報分析システム(DISAANA)を試験公開中



- 東日本大震災試用版（直後1週間の1.4億ツイートが対象）
 - 「宮城県で何が不足していますか」
 - 「宮城県のどこで炊きだしをしていますか」
 - 「千葉の石油コンビナートで何が発生していますか」
 - 「宮城県のどこで透析を受けられますか」
 - エリア指定：「宮城県石巻市」

東日本大震災とSNS

東日本大震災では、SNS上に溢れた膨大な災害関連情報を有効活用できず、デマによる混乱もあった。これを解決すべく、膨大な災害関連情報を整理し、より適切な状況把握・判断を行うためのシステムを研究開発。その一つがDISAANA



DISAANAの開発経緯(1)

- 平成26年11月に試験公開したDISAANA(ディサーナ):
 - Twitter Data Grants(H26年4月)により取得した東日本大震災直後1ヶ月分(6億件)のツイートを対象にした試用版
 - パソコンのみから利用可能
 - 現在は、東日本大震災直後1週間のデータを用いた試用版を公開

Twitter #DataGrants selections

Thursday, April 17, 2014 | By Raffi Krikorian (@raffi), Vice President, Platform Engineering [18:34 UTC]

Tweet

In February, we [introduced](#) the Twitter [#DataGrants](#) pilot program, with the goal of giving a handful of research institutions access to Twitter's public and historical data. We are thrilled with the response from the research community — we received more than 1,300 proposals from more than 60 different countries, with more than half of the proposals coming from outside the U.S.

After reviewing all of the proposals, we've selected six institutions, spanning four continents, to receive free datasets in order to move forward with their research.

- [Harvard Medical School / Boston Children's Hospital \(US\)](#): Foodborne Gastrointestinal Illness Surveillance using Twitter Data
- [NICT \(Japan\)](#): Disaster Information Analysis System
- [University of Twente \(Netherlands\)](#): The Diffusion And Effectiveness of Cancer Early Detection Campaigns on Twitter
- [UCSD \(US\)](#): Do happy people take happy images? Measuring happiness of cities
- [University of Wollongong \(Australia\)](#): Using GeoSocial Intelligence to Model Urban Flooding in Jakarta, Indonesia
- [University of East London \(UK\)](#): Exploring the relationship between Tweets and Sports Team Performance

Twitter Data Grantsとは:

- 研究機関向けにツイート データを提供するプログラムで平成26年2月～3月に 研究提案を募集
- 全世界から1300を越える応募があり NICTの提案を含む6件が採択(日本からはNICTのみ)
- Twitter社が我々のフレームワークを高く評価したと考える

DISAANAの開発経緯(2)

➤ 宮崎県における実証実験(H26年10月～)

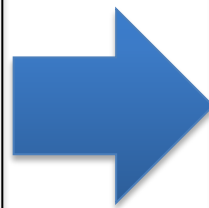
- 宮崎県総合防災訓練にてデモンストレーション(H26年10月19日)
- **宮崎市、延岡市にて防災訓練(机上訓練)を通して実施**(H27年1月、2月)
- それぞれの訓練にて約50名の防災士、大学生等のボランティアが災害の想定被災状況をSNSに発信(2時間半の訓練で2000件以上の書き込み)
- 現地自治体の防災担当者、消防署職員が本システムを活用して、書き込みを分析。救援、避難の意思決定、指示で活用。
- アンケートの結果、**自治体職員全員から「災害対応に役立つ」との評価、一般参加者からも好評**を得ており、フィードバックを現在公開しているDISAANAに反映、今後も改善を続ける。



DISAANAの開発経緯(3)

➤ 現在流れているツイートを元に質問に回答するDISAANAリアルタイム版を2015年4月8日に公開

1. 現在投稿されたツイートをリアルタイムにシステムに取り込む
2. 取り込まれたツイートをリアルタイムに分析(約1秒)
3. 質問が入力されるとリアルタイムに回答候補を提示(約1秒)



- 利用法その1: 質問応答モード
 - 「宮城県で不足しているのは何?」「宮城県で透析できるのはどこ?」などの質問を入力すると回答
- 利用法その2: エリア指定モード
 - あるエリアを指定すると、そこでの災害関連トラブル(例: 地震が発生、電車が止まる)を地図上等に表示
- その他、スパム等への対策も実施
- スマホ、パソコンの両方で利用可能

東日本大震災試用版(震災直後一週間分のツイートを対象)での動作例

「宮城県で何が不足している」

アレルギー児対応食



「宮城県のどこで炊き出しをしている」



「東京のどこに帰宅難民がいる」

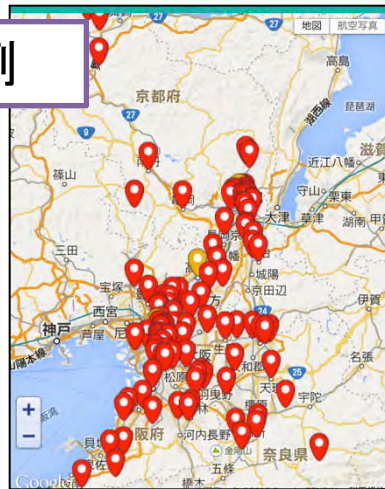
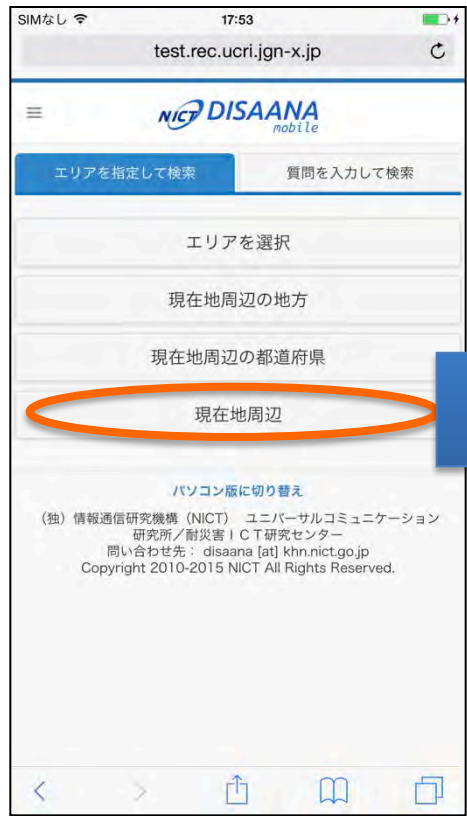


「宮城県のどこで透析を受けられる」



平易な質問を入力するだけで膨大なツイートの中から重要な災害関連情報を容易に検索可能

リアルタイム版での動作例



スマホのGPSを使ってボタン一つで結果を表示: **対象エリアは現在地周辺**

対象エリア周辺の災害関連情報をカテゴリ毎に整理、ボタン一つで地図表示

任意のエリア(市町村単位)を指定することも可能

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

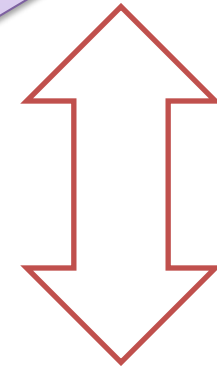


酸性雨

矛盾情報あり



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

スパムの対策等



アカウント属性(フォロワー数など)で絞り込み



各種フィルター条件で絞り込み



システム利用時刻を基準に直近3時間などのツイートへ絞り込み(東日本大震災試用版では、基準とする時刻を設定可能)

最近の災害時の利用例

台風18号による東日本豪雨(9月10日)(1)

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)

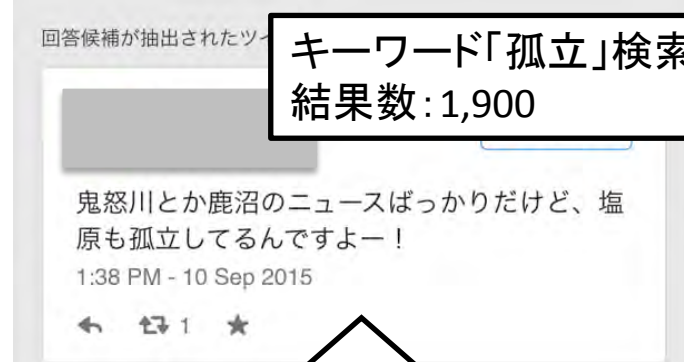
実体験：6件

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「救助」検索
結果数：12,800



キーワード「孤立」検索
結果数：1,900



キーワード「決壊」検索
結果数：9,500



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

DISAANA - 対災害SNS情報分析システム 【リアルタイム版】

日本大震災試用版

お知らせ > 使い方

エリア指定モード: 栃木県

～ NICTでは他にも類似システムを公開中～
Webを使って質問に回答する WISDOM X

自動認識された栃木県での被災報告種別: 175 (684ツイート)

検索条件設定を表示 ←こちらで絞り込み条件設定を変更できます。回答候補が少ない場合や、幅広く検索したい場合は「最近の災害のみ表示&冗談・宣伝等を非表示」のチェックを外してください。

検索結果を期間を指定して絞り込み 指定している期間: 2015/09/10 04:59:35 ~ 2015/09/10 19:00:15, 回答候補件数: 期間内=175件 期間外=50件

最も古い: 2015/09/08 01:04:05 最も新しい: 2015/09/11 07:48:04

栃木県のトラブル・問題
225候補中 1-225 候補を表示

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。

📍 地図表示 すべての災害関連の回答候補

- ▶ 📍 地図表示 分類: 災害 (80候補, 359tweet)
- ▶ 📍 地図表示 分類: トラブル (45候補, 163tweet)
- ▶ 📍 地図表示 分類: 廃棄物 (1候補, 2tweet)
- ▶ 📍 地図表示 分類: 気象 (14候補, 37tweet)
- ▶ 📍 地図表示 分類: 自然現象一般 (1候補, 10tweet)

ここをクリックすると回答候補に関係する地点を地図に表示

回答候補を一覧表示中

回答候補をクリックして回答候補が抽出されたオリジナルのツイートを表示し情報の内容を確認してください。

分類: 災害 (80候補, 359tweet)

浸水が酷い (23)^注 洪水が発生している (14) 土砂崩れに巻き込まれる (16)^注

台風が発生している (11)^注 大雨が発生している (26)^注 床上浸水が多い (3) 水害に遭われる (8)

豪雨を発生させる (12)^注 災害が起こる (17)^注 土砂災害が発生している (2) 落雷がある (1)

氾濫が発生している (11) 決壊が発生している (18)^注 地震が起こる (1)

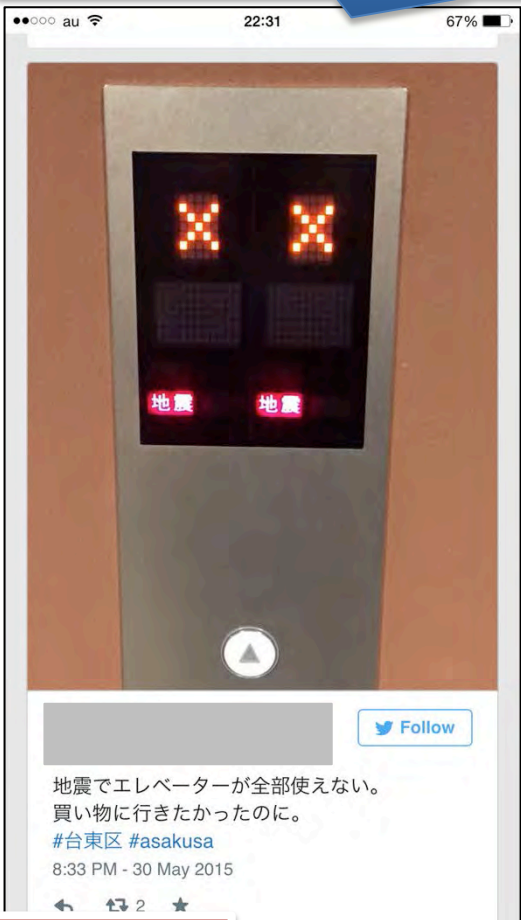
崩落が発生している (13) 大雨で崩落する (2) 土石流が発生する (2)

土砂崩れで分からない (7) 冠水被害に遭われる (1) 大パニックになる (1) 冠水が戻る (13)^注

警報を聞く (5) 洪水被害に遭われる (5) 河川氾濫が発生している (1) 火災がある (7)

凡例表示する

エリア指定モード：東京都
回答候補：エレベーターが使えない



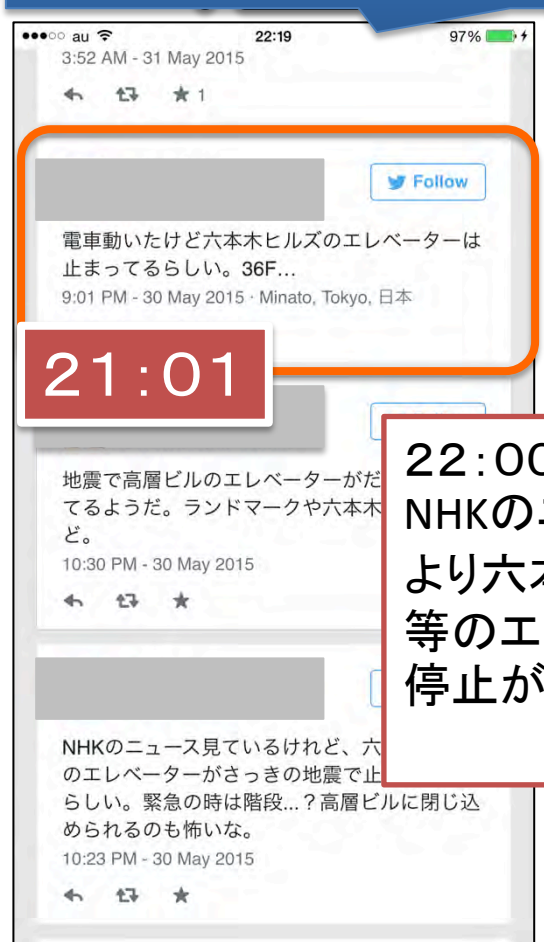
20:33

エリア指定モード：東京都
回答候補：停電で止まる



20:31

エリア指定モード：東京都
回答候補：エレベーターが止まる(推量)



22:00以降にNHKのニュースにより六本木ヒルズ等のエレベーター停止が話題に

パソコン版での動作例

エリア指定モード: 東京都

指定しているトラブル・問題を可能な限り網羅的に検索

東京都 ▼ 全域 ▼ 検索

絞り込み条件設定を表示 ←このボタンで絞り込み条件設定を表示できます。

検索結果を期間を指定して絞り込み 指定している期間: 2015/05/30 20:12:53 ~ 自動(最も新しい), 回答候補件数: 期間内=63件 期間外=59件

最も古い: 2015/05/29
00:22:15

最も新しい: 2015/05/30
23:54:06

東京都のトラブル・問題
122候補中 1-122 候補を表示

- ▶ [地図表示](#) 分類: 災害 (28候補, 95tweet)
- ▶ [地図表示](#) 分類: トラブル (11候補, 19tweet)
- ▶ [地図表示](#) 分類: 有害物 (1候補, 1tweet)
- ▼ [地図表示](#) 分類: 気象 (1候補, 1tweet)
 - [地図表示](#) 雪が降る (1) 類似した災
- ▶ [地図表示](#) 分類: 病 (2候補, 3tweet)
- ▶ [地図表示](#) 分類: 作業 (1候補, 2tweet)
- ▶ [地図表示](#) 分類: 材料・資源一般 (1候補, 2tweet)
- ▶ [地図表示](#) 分類: 建物・インフラ (2候補, 2tweet)

ここをクリックすると回答候補に関する地点を地図に表示

回答候補を一覧表示中

回答候補をクリックして回答候補が抽出されたオリジナルのツイートを表示し情報の内容を確認してください。

分類: 災害 (28候補, 95tweet)

- 首都直下地震が恐ろしい (1)
- 地震がきつい (20) 津波でやられる (8) ^注
- 最大震度5強 (3) 最大震度4 (2)
- 震度5強を観測する (19) 震度5で揺れる (2)
- 大混乱になる (1) 余震につける (5)
- 噴火はある (2) 台風が直撃する (1)
- 大地震がある (4) 震度3はある (2)

分類: トラブル (11候補, 19tweet)

- 運休が出る (2) 渋滞になる (1)
- 遅延が発生する (3) 危機に晒される (1)
- 停電が発生する (4) 停電で運転見合わせ (1)
- 弊害に巻き込まれる (1) 遅れ (2) 遅延 (1)
- 停電 (2) 全路線遅延 (1)

分類: 有害物 (1候補, 1tweet)

地雷を踏む (1)

分類: 気象 (1候補, 1tweet)

雪が降る (1)

凡例表示

災害状況要約システム

災害状況要約システム

Twitter上の膨大な被災報告をリアルタイムに要約。被災状況全体を一目で把握

場所毎に要約

【茨城県:常総市の被害状況】 2015年12月21日 14:48 自動生成

日時: 2015-09-11 (00:00) から 過去 24 時間 対象エリア: 茨城県:常総市 => DISAANA で検索して地図表示

概要: 09/10(14:56)常総市で災害(地震)情報あり。また、09/10(22)常総市でトラブル(行方不明)に関する情報。
 災害: 地震(1),津波・高潮(44),氾濫・決壊(1),火災(1),怪我: 負傷(1)
 トラブル: 行方不明(1),人的被害(1),建物被害(1),自然現象一般(1),食料(1)

エリア指定: 茨城県常総市

三坂町	災害 氾濫・決壊が発生している(18), 浸水・冠水が発生している(4), 水害に見舞われる(2), 悪天候で増水する(7), 災害が発生している(1)	トラブル 建物・インフラ被害が発生する(1)
若宮戸	燃料 発電関連が()	自然現象一般 水の流れが激しくなる(11)
新石下	災害 氾濫・決壊(4), 浸水・冠水が発生している(11), 悪天候で増水する(2)	トラブル 孤立状態が発生している(1)
本石下	災害 浸水・冠水が発生している(24), 悪天候で冠水する(3)	救助 救助・救出を待つ(6)
	飲料 水が引く(1)	食料 その他食料がない(1)

被災報告が多いエリアから順に表示。

カテゴリ毎に要約

災害 地震が発生している 常総市(1)

被災の種類毎に分類。例えば、質問の入力なしに要救助者を発見。

トラブル

- 原発・放射能関連が発生している 常総市(1)
- 行方不明が発生している 常総市(1)
- 道路トラブルになる 常総市(7)
- 水道トラブルが発生している 常総市(19)
- 渋滞・混雑が発生している 常総市(5)

怪我

- 負傷が発生している 常総市(1)

救助

- 救助・救出を待つ 常総市(239) 山口(16)
- 新石下(2) 三坂町(1) 大房(1)



キーワード検索「救助」だと1万件以上読まなければ見つからない投稿を一瞬で発見

DISAANAのエリア検索モードでは対応していない市町村下の各エリアについて自動的にその被害状況を集計、被害の大きいエリアから表示

災害状況要約システムスナップショット
 2015年9月10日 台風18号による豪雨時の茨城県常総市の要約例

今までの
災害状況
把握

- 被災報告を収集するためにキーワード検索し、その膨大な結果を一つずつ確認し、人手で情報抽出する必要がある
- エリアの情報を集計するためには、エリアにある地名一つ一つをキーワードに入れて検索する必要がある

災害状況要約システムは、エリアを指定してボタン一つでこれらを自動で実行

内閣府SIPにより研究開発を実施中
(H26-H30年)

被災報告の要約

(1) 被災報告の抽出: DISAANAのエリア検索モードの出力に相当

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)

仙台市(50) 名取市(18) 東松島
市(15) …

火災・火事が発生している(107)

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

ツイート:「**三坂**地区で堤防が破損した状態」

↓
「**茨城県常総市三坂町**」と解釈し、処理

場所 { 茨城県
茨城県常総市
茨城県常総市三坂町

被災報告:
「堤防が破損する」

キーワード検索を使って
このような集計するのは
ほぼ不可能

ツイートに「茨城県」や「常総市」と書かれていなくても
茨城県や常総市の被災報告として集計可能に

是非お試しく下さい

- 対災害SNS情報分析システム DISAANA
– <http://disaana.jp>
- 大規模Web情報分析システム WISDOM X
– <http://wisdom-nict.jp>
- 災害状況要約システム
– H28年度一般公開予定

- 地名辞書: **340万エントリー**
 - 住所やランドマークの位置を適切に扱うために用いる
 - 「仙台駅で火災」というツイートに宮城県と書かれていなくても「宮城県のどこで火災がおきている」といった質問に回答可能に。緯度経度情報を付与して地図上に表示も
 - 例: 仙台駅⇒宮城県:仙台市:青葉区:中央:一丁目
(38.25987, 140.88233)
- 災害オントロジー: **2,800万単語**
 - 質問応答結果を意味的なまとまり(意味カテゴリ)毎に表示するために用いる
 - 例: 火災⇒[災害]、停電⇒[トラブル]、遅延⇒[トラブル]、骨折⇒[怪我]