

# NICT 耐災害ICT研究の取り組み

---

NICT耐災害ICT研究センター

熊谷 博



(Kvodo News) [http://www.boston.com/bigpicture/2011/03/massive\\_earthquake\\_hits\\_japan.html](http://www.boston.com/bigpicture/2011/03/massive_earthquake_hits_japan.html)

# 東日本大震災 2011/3/11

## 大地震(M9.0) + 津波 + 原発事故

### 被害エリア:

- ICTインフラの破壊
- 携帯基地局の機能停止 : 29,000 (かなりの部分は停電による)

### 被害エリア以外:

- 携帯電話の輻輳: 通常の50~60倍
- 事業者による通話制限 80~90%(最大)

⇒ いざという時に頼りになるICTを!

# NICT耐災害ICT研究センター(仙台)

- 東日本大震災の教訓を生かすため、「情報通信ネットワークの耐災害性強化の研究開発」実施のための被災地における産学官連携研究拠点として設置 (H24.4)

- センター設立の目的
  - ◆ 産学官連携の研究開発拠点の形成
  - ◆ 災害に強いICTの研究開発とテストベッドの構築
  - ◆ 耐災害ICT成果の社会実証・社会での利用の促進

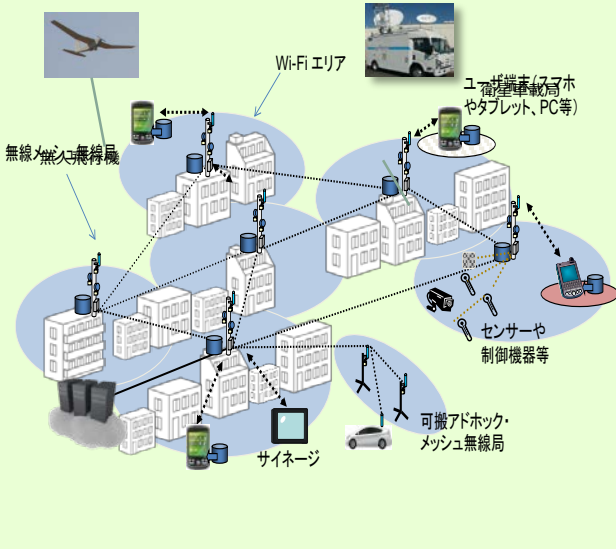


## ① 災害に強い光ネットワーク技術の研究開発



光ネットワークにおける災害時の輻輳回避や応急復旧技術の開発

## ② 災害に強い無線ネットワーク技術の研究



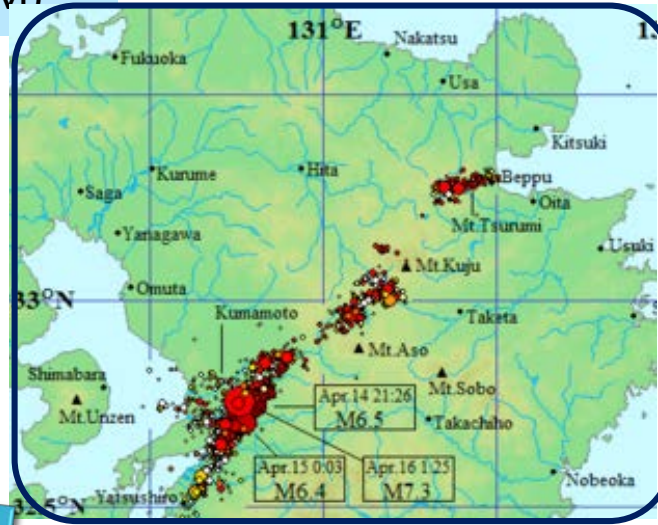
災害時にも切れにくく、かつ迅速に構成できる無線ネットワーク

## ③ リアルタイム社会知解析システムの構築

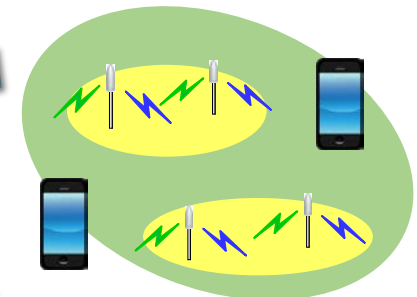


# 熊本地震におけるNICTの技術による被災地支援

対災害情報分析システム(DISAANA)  
災害状況要約システム(D-SUMM)



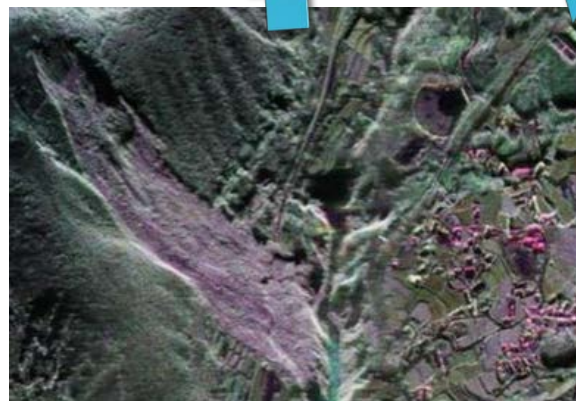
衛星通信車載局



応急無線ネットワーク



ポータブルIP-PBX  
(NTT未来ねっと研)



合成開口レーダPISAR2画像

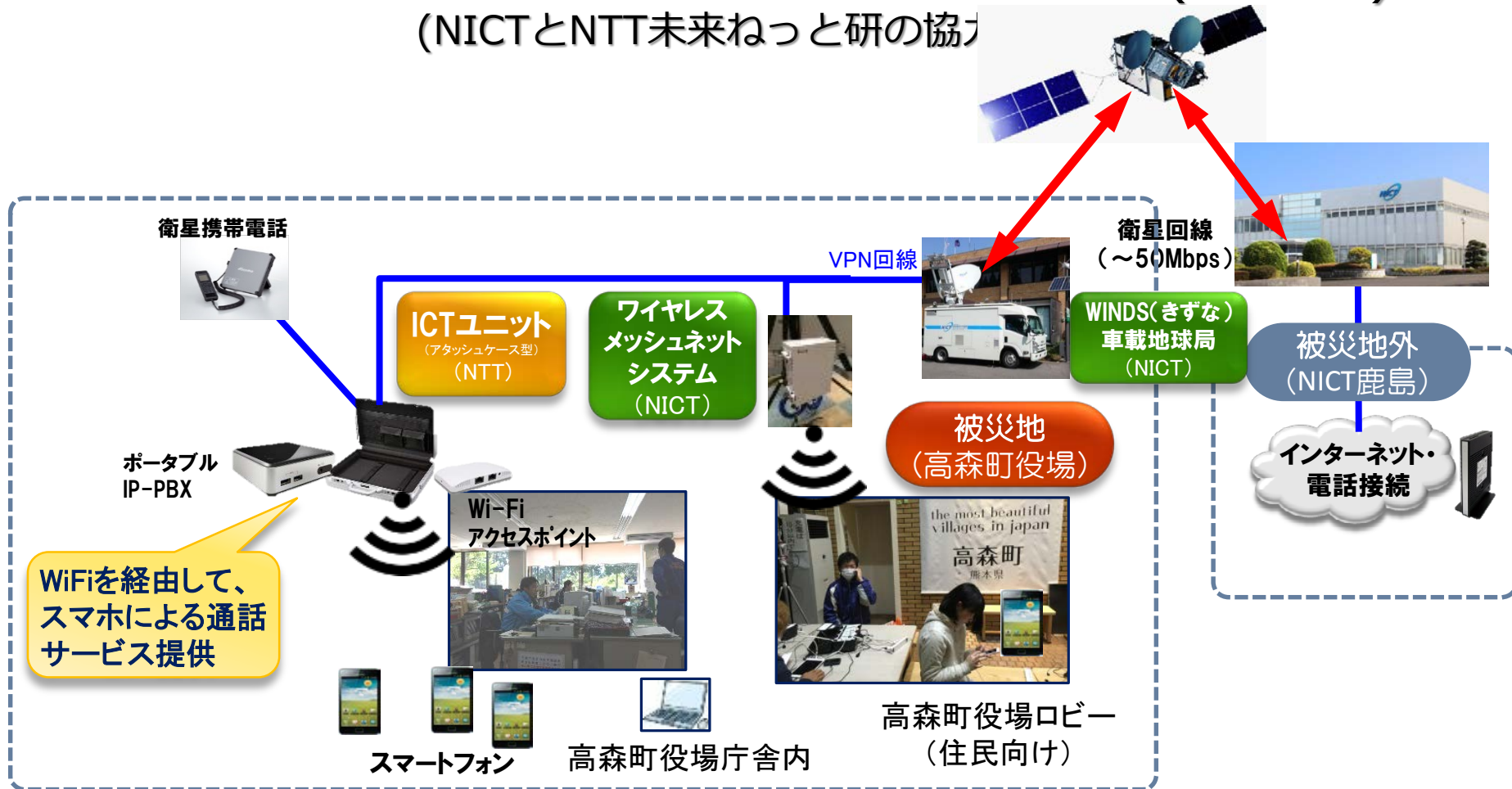
多言語音声翻訳アプリ  
「VoiceTra」

聴障者支援アプリ  
「こえとら」

聴障者接遇支援アプリ  
「SpeechCanvas」

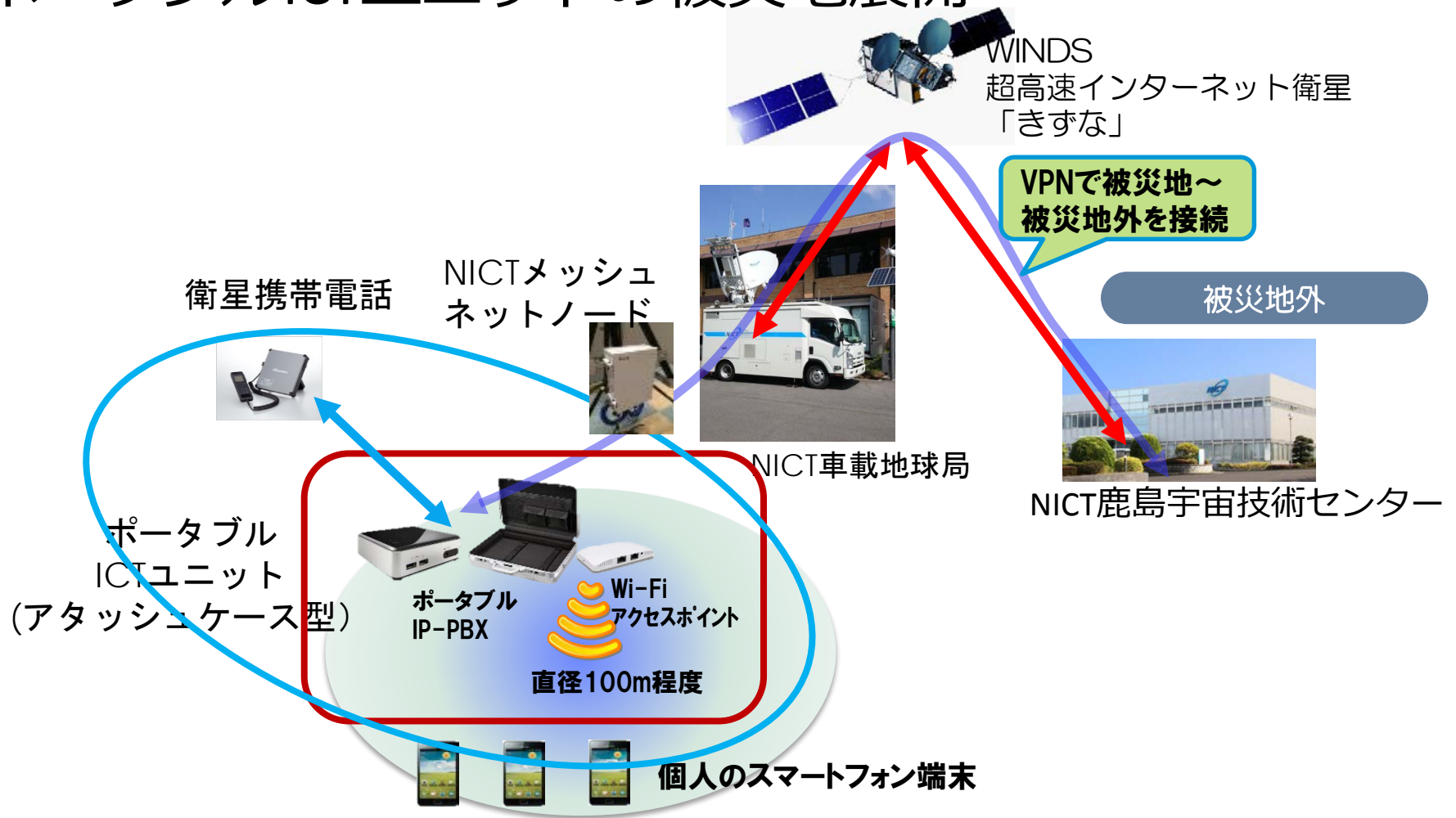


# 熊本地震被災地における支援活動※ 高森町における無線インターネット環境の提供(2016.4) (NICTとNTT未来ねっと研の協力)



- 現地での活動：4月18日－20日
- ※内閣府SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」プロジェクトの下で両機関が協力して実施

# ポータブルICTユニットの被災地展開



1. 普段のスマートフォンやタブレットを活用した音声通話とデータ通信を提供(直径100m範囲)。
2. 各衛星サービス事業者・インターネット等との接続により、遠隔地との発着信を実現。
3. アタッシュケースにて持運び可能なコンパクト設計。電源ボタン一つで利用開始(10分以内)。連続8時間使用可。(同梱するバッテリーで駆動する場合)

# 熊本地震被災地の支援活動概要 (NICT, NTT未来ねっと研)

## 支援活動の結果

- 役場1F室内及びロビーにWi-Fiアクセスポイントを設置
- 最大同時に30名程度が利用された(トラフィック分析から推定)
- 現地設置時には、携帯電話等が完全ではないが使用可能な状況であり、効果は限定的であったが、非常通信手段として高森町職員から好評を得た。



住民の方が共用スペース(町が充電サービス提供)でWiFiを利用



執務室でのインターネット利用

## 現地活動のまとめ

- **迅速に、自分のスマホで、Wi-Fi経由で(通信事業者によらず)通信可能**
  - ・ 衛星携帯を使えば、簡便にかつ場所を選ばない。
  - ・ 車載衛星地球局(きずな)により、多数の端末で同時使用可

## 課題と改善点

### (1) より早く現場へ投入

- 可搬装置を迅速に現地投入必要(発災後1日以内)
- 車両等および各種機器類は遅れて運用開始
  - ⇒ 必要最小限機器は、非常通信手段として自治体等へ導入促進
  - ⇒ あるいは全国の総合通信局への配備を進める(一部実施済み)

### (2) 現場ニーズに対応した機能の拡充

- 音声通話だけでなく、メッセージ通信(メール, SMS等)や、地図(地理空間情報)の利用ニーズ、ネットワークカバー域の拡大のニーズ等

# 自治体と連携した非常通信実験（徳島県鳴門市）

(NICT, NTT未来ねっと研、防災科学技術研究所)

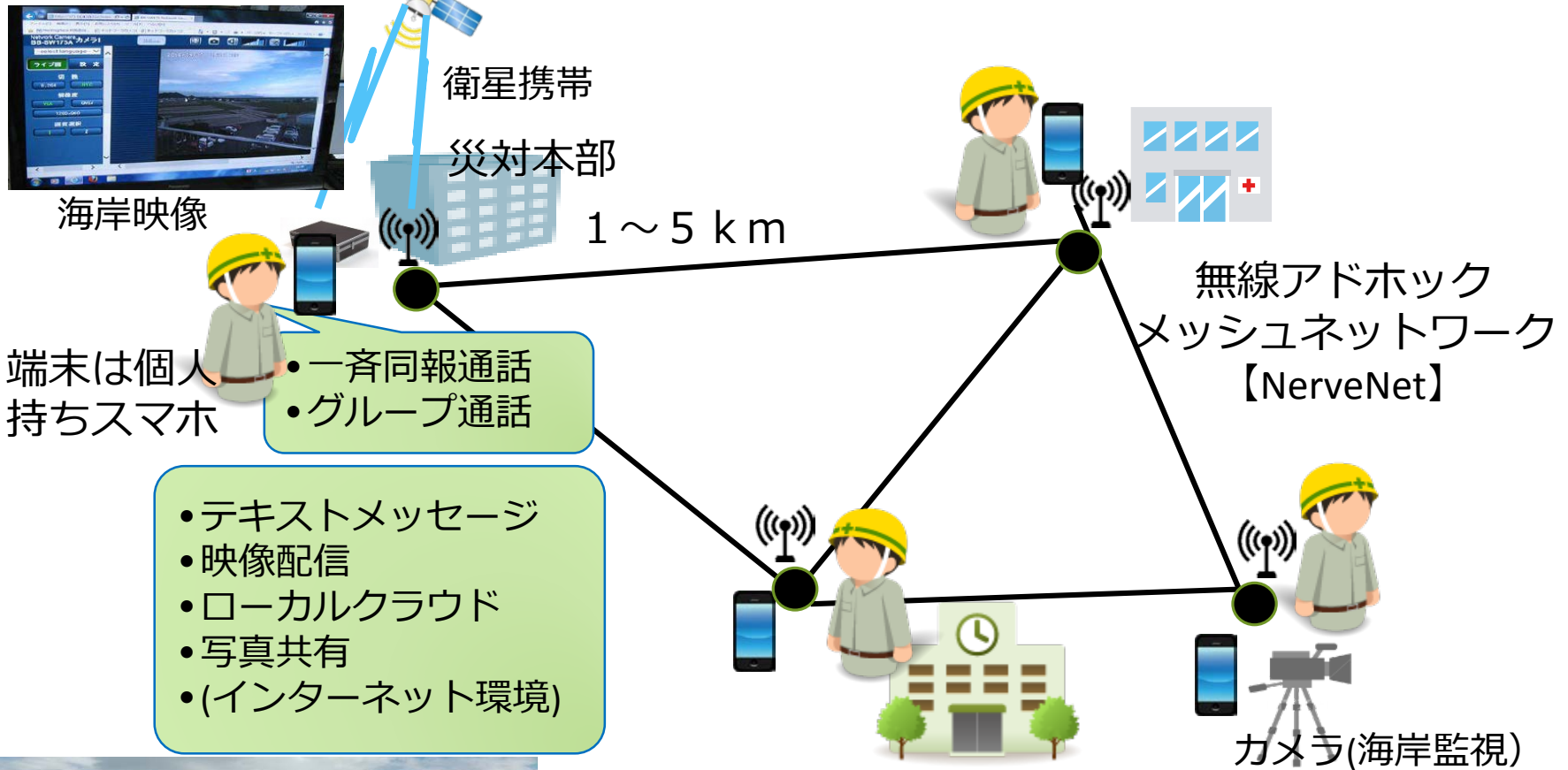
- 自治体、工場社員、住民が参加した地域での情報伝達実験
  - 住民等参加者 約30人が、スマホ端末により情報共有
  - 市域に応急ネットワークを設置（徳島県鳴門市、(株)大塚製薬工場）



屋上設置無線機(上) ;  
実験機材(災害対策本部)(下)



# 応急ネットワークを使った情報伝達実験 (鳴門市、(株)大塚製薬工場 9月8日)



「音声聞き取り、情報交換が行えた (14.7%)」「音声聞き取りづらかったが、情報交換は行えた」 (44.1%)



# 熊本地震： 今何が起きているか？

## ‘DISAANA’（対災害情報分析システム） 医療、飲料、食料に関するつぶやきを地図上に表示

※ ツイッターの内容に地名が書かれている場合、自動的に地図上で表示

### 熊本県に関する 問題の一覧表示

- 表示解除 **パンがない (11)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **食品が品薄だ (1)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **アレルギー対応食が入らない (1)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **ポテが行かない (2)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **食糧が入らない (8)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **ご飯が食べられない (20)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **牛が死ぬ (1)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **食べ物がない (20)**  
類似した災害関連の回答候補を表示
- 表示解除 **食べ物等が不足する (1)**



地元の南阿蘇が孤立してて食料届いてません。水源もいっぱいあるんですが地震の影響で濁り水で飲めません。久木野には食料きたらしいんですけど、白水にはまだきてないみたいで、どうにかならないかな。どうか家族友達村のみんなにも食料が届きますように。  
2016年4月17日 13:25

### 地図上のポイントをクリックすると関連するツイートが表示

下益城城南中学校  
お水を3リットルいただけました。しかし、未だにご飯がありません。1歳の子供にご飯を食べさせたい。ただ、ご飯を食べさせたいだけなんです。また、オムツ、おしりふき、生理用品も必要な方が沢山いらっしゃると思います。ここも被災地です。助けて下さい。雨が降り始めました。  
2016年4月16日 16:14

熊本学園大に避難していますが、車椅子の方やご高齢の方も大勢います。  
各避難場所に水もご飯も無い状態です。一世帯で一つのカップ麺を食べていますが、それすらもままならない避難場所もあると思います。協力し合ってみなで生きていきたいと思います。  
2016年4月16日 20:54

### Twitterの投稿内容(例)

# 対災害SNS情報分析システム(DISAANA)の 熊本地震での貢献

- DISAANAによるツイッター分析機能に、熊本地震関連の利用を容易にするリンクやバナー作成等を通じて、一般利用を促進
  - 内閣官房のツイッター分析班（平成28年度熊本地震被災者生活支援チームツイッター分析班）もDISAANAを活用
  - DISAANAの有効性を認めたTwitter社の協力により、4月23日から100%（※）の日本語ツイートを対象に、分析機能を提供（100%の日本語ツイートを対象とした分析は5月31日終了）
- （※）通常は、日本語ツイートの10%を対象として分析機能を提供



地域の災害状況を更にわかりやすく  
「災害状況要約システム」

D-SUMM ( Disaster-information SUMMarizer)  
2016年11月から公開

## DISAANAの熊本地震での活用に関する報道等 【テレビ】

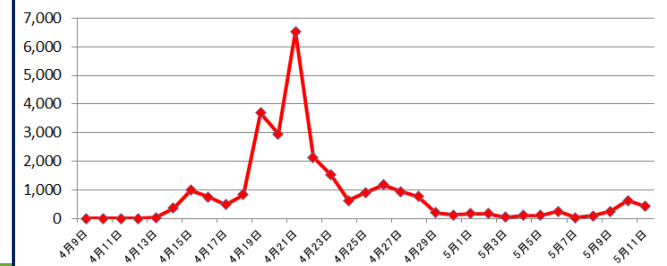
- 4月20日 NHK（福岡）NHKニュースチェック11
- 4月21日 NHKおはよう日本
- 4月21日 フジテレビみんなのニュース
- 4月23日 日本テレビズームインサタデー
- 5月13日 TBS Nスタ

## 【主要新聞報道等】

- 4月27日 毎日新聞、熊本地震「つぶやき」リアルタイム検索で被災者支援(Web)
- 4月27日 日本経済新聞他、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
- 5月10日 西日本新聞（3面）
- 5月11日 読売新聞夕刊（1面）「つぶやき分析政府、熊本地震で初活用」

【これらの他、韓国での報道も含め多数の報道あり】

DISAANAへのアクセス数推移



# 熊本地震発生1時間後のD-SUMMによる分析結果例

【災害状況要約レポート（熊本県の被害状況）】 2016年6月21日 14:12 自動生成

※ 熊本地震：4月14日（木）21:26に前震発生

日時：2016-04-14 (22:25) から 過去 60 分 対象エリア：熊本県

対象エリア：熊本県

4月14日21:25 - 22:25のツイートを要約した画面

熊本県で災害(土砂災害)情報あり。また、04/14(22:22)熊本県でトラブル(水道トラブル)に関する情報、04/14(22:12)熊本県で怪我(負傷)に関する情報を検知しました。  
津波・高潮(18),土砂災害(5),水害(1),風災(1),火山噴火(8),火災・火事(14),爆発事故(1),原発・放射能関連(1),悪天候(18)....  
怪我(1),建物・インフラ被害(15),道路トラブル(2),電気トラブル(1)....

ガスのトラブル(ガス漏れ)が発生する

熊本市 (1726)

熊本市

被災報告の多いエリアから表示

災害(1391) 地震がおきている(1340), 悪天候がおきている(16), 津波・高潮がおきている(15), 火災・火事がおきている(8), 災害で問題がおきている(5), 火山噴火がおきている(2), 土砂災害がおきている(1), 水害がおきている(1), 風災がおきている(1), 爆発事故がおきている(1), 原発・放射能関連の問題がおきている(1)

トラブル(67) ガスのトラブルが発生する

(13) 電気トラブルになる(12), トラブル一般を助長する(12), 建物・インフラ被害でなる(11), 水道トラブルに備える(6), 遅延が出る(6)....

電気トラブル(停電)になる

怪我(6) 負傷をする(6)

気象(8) 砂・花粉が上がる(3), 風で揺れる(2), 寒気がおそう(1), 降雪が降る(1), 降雨が降る(1)

建物・インフラ(137) 建造物が崩れる(47),

家・住宅に帰れない(31), 部屋・室内が開かなくなる(29), 通信が混み合う(11), 施設を止める(5), インフラ設備が消える(3), ライフラインが止まる(3), ガスが止まる(1), ガスを止める(1)

建造物が崩れる

IT(74) 情報通信機器が繋がらない

(73) インターネット・SNSを繋がない(1)

情報通信機器(携帯)が繋がらない

有害物(4) 有害物質を見る(4)

飲料(11) 水が落とさない(9), アルコール飲料が散乱する(2)

ガスを止める(4), ガソリン・軽油が難しい(1), 電力が不足する(1), 原子力をできない(1), 燃料が少ない(1)

薬・医療サービス(1) その他薬・医療サービスがおかしい(1)

食料(9) 穀物・農産物が割れる(6), 魚介類ができない(1), 食事にいかない(1), その他食料がない(1)

物品の性能・特徴(1) 概念が出る(1)

歴史的出来事(1) 過去の事実が大きい(1)

未登録(2) 未登録下さい(2)

益城町

活動一般(1) 中止・キャンセルになる(1)

その他(5) 未分類が起きる(5)

益城町(115)

災害(74) 地震がおきている(67), 火災・火事がおきている(5), 土砂災害がおきている(2)

トラブル(5) 建物・インフラ被害が確認される(4), 電気トラブルをする(1)

建物・インフラ(23) 家・住宅が倒壊する(11), インフラ設備が止まる(10), 通信がパニックする(1), 未分類になる(1)

阿蘇市

輸送手段(3) 自動車が出動する(3)

IT(4) 情報通信機器を繋がない(3), インターネット・SNSが繋がらない(1)

その他(5) 未分類が続く(5)

未登録(1) 未登録下さい(1)

阿蘇市(46)

災害(42) 地震がおきている(22), 火山噴火がおきている(15), 津波・高潮がおきている(5)

トラブル(2) 水道トラブルになる(1), トラブル一般が起きる(1)

IT(1) 情報通信機器が切れる(1)

- DISAANA同様ツイッター(つぶやき)投稿後、結果はD-SUMMに数秒以内に反映。ほぼリアルタイムで被災状況を把握可能。
- 熊本地震においては、発災後**わずか1時間以内**には、建物倒壊、負傷者発生、停電、ガス漏れ、信号故障等の被災概況が把握できていた。
- 現地機関からの報告やマスコミ報道を待つまでもなく、初動対応に活用可能。

# 熊本地震本震発生から12時間後までのD-SUMMによる地図表示例

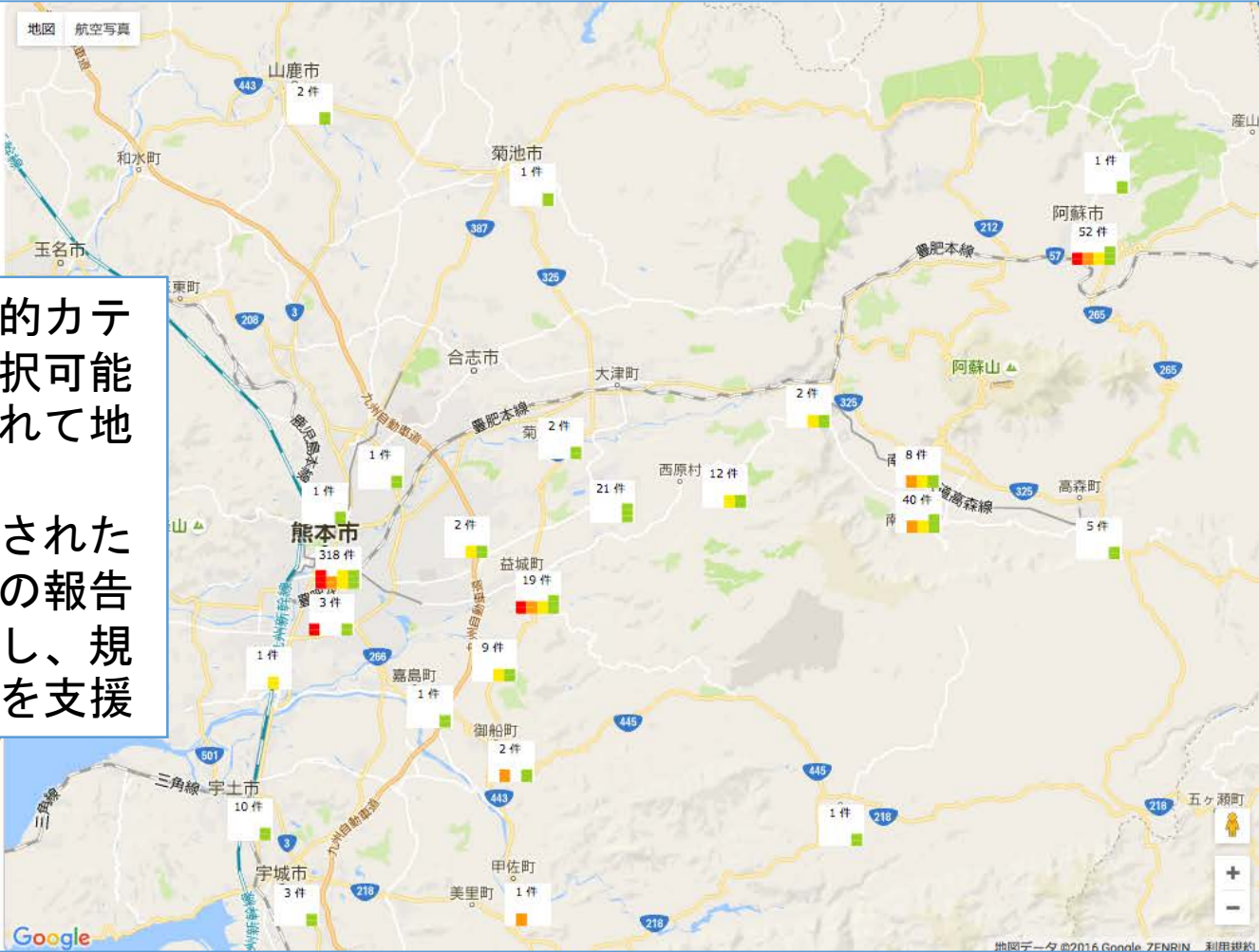
4月16日1:30-13:30のツイートを要約した画面

※ 熊本地震本震: 4月16日(土) 1:25に発生

対象エリア: 熊本県  
カテゴリの選択を全て解除

- 選択中のカテゴリ
- 災害: 火災・火事
  - 道路
  - 救助
  - 建物・インフラ
- +
- 原発・放射能関連(2)
  - 悪天候(11)
  - 災害(33)
  - 未分類(2)
  - トラブル(175)
  - 怪我(5)
  - 救助(3) ■
  - 気象(37)
  - 建物・インフラ(365) ■
  - 道路(10) ■
  - 役所等機関(3)

複数の意味的カテゴリを選択可能  
→色分けされて地図上に表示  
さらに選択されたカテゴリの報告件数を表示し、規模感の把握を支援



救助と道路が同時に表示されている箇所では、救助にあたり、道路が使えない可能性があるなど被災状況の俯瞰的把握を支援

## まとめ

- 東日本大震災の教訓を下に耐災害ICTの研究開発推進
- 技術を熊本地震被災地支援に活用
  - 応急ネットワーク技術 (被災地で通信確保)
  - ツイッターデータ分析結果の提示(DISAANA)
  - 現地でのニーズの検証と使い勝手等の課題の確認
- 防災訓練等における新技術の周知と体験機会の提供
  - 既存電話、インターネット不通に備えた訓練の必要性
  - DISAANA/D-SUMM利用に対する実証実験等の提供
- 社会実装の促進
  - 訓練等でのユーザ意見の反映と改善
  - 耐災害システムの導入：多様な利用形態に対応