

## 事例紹介3

### 「気仙沼市災害情報システム」

宮城県気仙沼市役所 総務部危機管理課  
主査 三浦 稔 氏



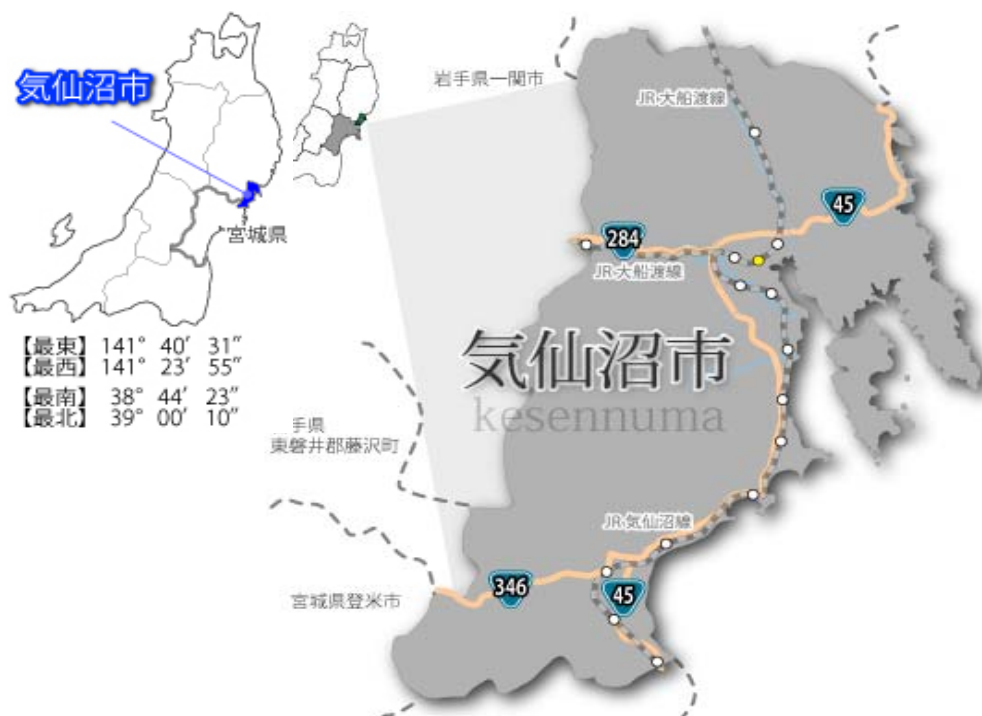
# 気仙沼市災害情報システム

～東日本大震災を経て～

平成25年10月

## I 気仙沼市と津波の歴史

# 気仙沼市とは



# 震災前の気仙沼市

人口 74,247人(H23. 2月末)

- 世帯数 26,601世帯
- 面積 333.36km<sup>2</sup>
- 産業 水産業・観光が中心

◎豊かな自然

◎美しい景観・新鮮な食材



# 気仙沼市の地域特性

## ■ 三陸沿岸の美しいリアス式海岸の景観



⇒津波被害の歴史



# 津波被害の歴史

## ■ 明治三陸地震津波：明治29年(1896年)

	流失家屋	死者	負傷者	備考
合計	458	1906	420	杉ノ下 約11m

## ■ 昭和三陸地震津波：昭和8年(1933年)

	流失家屋	死者	負傷者	備考
合計	338	81	16	田中浜8.7m

## ■ 千り地震津波：昭和35年(1960年)

	流失家屋	行方不明	罹災世帯数
合計	5	2	2229 床上浸水1459ほか

## ■ 千り地震津波：平成22年(2010年)

	浸水家屋	避難者数	床上浸水
合計	37	1,249	2 床下浸水：36

# 過去の津波被害の状況

## ■ 昭和三陸津波(唐桑地域)



# 先人が残した警鐘

## ■ 市内28箇所の石碑

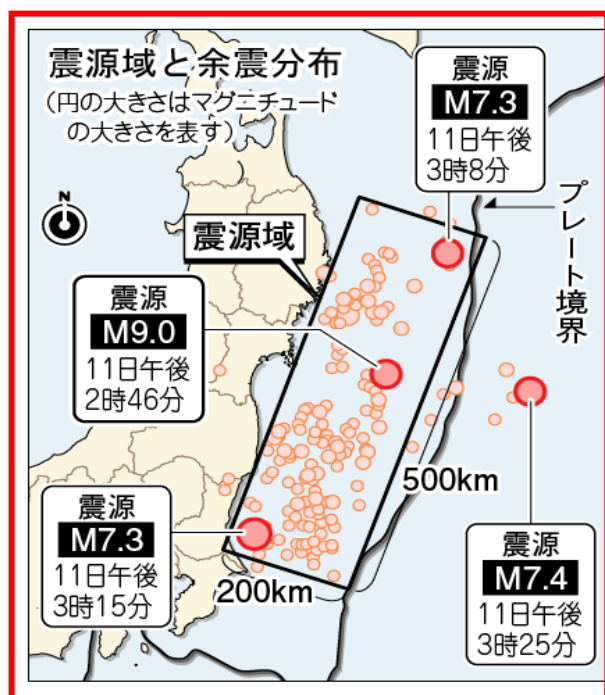


## ■ 唐桑半島ビジターセンター 津波体験館



## Ⅱ 東日本大震災

### 東北地方太平洋沖地震



- 発生：H23年3月11日  
14時46分頃
- 震源：三陸沖  
北緯38°，東経142.9°  
深さ24km
- 規模：マグニチュード9.0
- 震度：
  - ・赤岩：6弱
  - ・笹が陣：5強
  - ・本吉町：5強

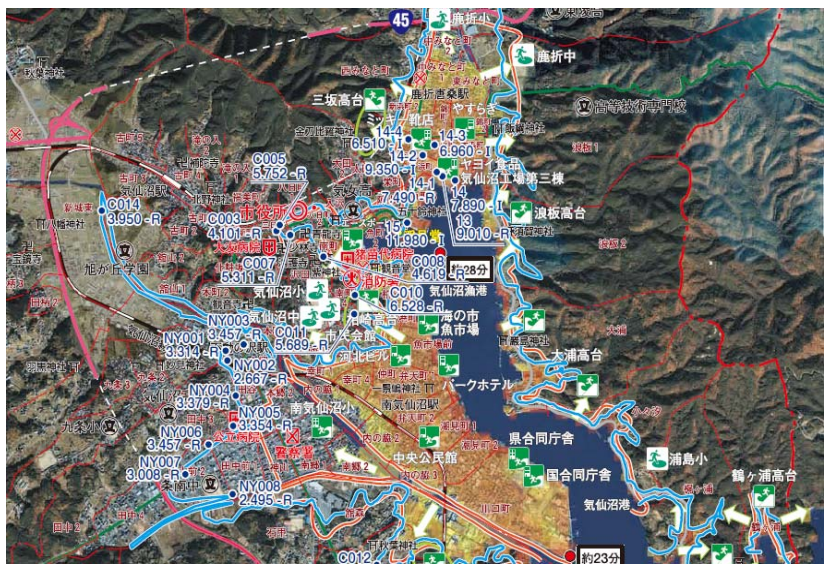
# 東日本大震災の犠牲者

- 気仙沼市 (H25年9月13日現在)
  - 死者数: 1,041人
  - 行方不明者数: 238人
    - 住家被災棟数: 15,771棟
  
- 全国 (内閣府)
  - 死者数: 15,883人
  - 行方不明者数: 2,676人



# 津波浸水区域と地盤沈下による冠水

- 浸水面積: 18.65km<sup>2</sup>, ※都市計画区域: 9.6km<sup>2</sup> (20.5%)
- 地盤沈下: 65cm~74cm



# 気仙沼湾の大規模火災と漁船被害

- 火災による焼失面積: 2.48km<sup>2</sup>  
※危険物屋外タンク 23基中22基流出
- 被災漁船: 約3,000隻損壊



# 事業所・企業の被災

- 被災事業所数: 3,314 (80.8%)
- 被災従業者: 25,236人





## 壊滅したライフライン

- 電気：市内全域停電 → 全域復旧 = 5月30日
- ガス：2,706件供給不能(100%)
- 水道：24,409戸通水不能(94.5%)
- 下水道：機能停止
- 道路：845路線浸水



## 情報通信基盤の被災状況

- ・防災行政無線：3/13～3/29まで利用不能
  - ※同報系41局/180局、移動系16局/79局 被災
  - ※子局の電源喪失 → 3/30から広報再開
- ・本吉地域公共NW(光ファイバ網)：37km/72km 流出
- ・庁内NW：サーバの電源喪失等により利用不能
- ・NTT電話回線：全域不通～6月まで順次復旧
- ・携帯電話各社：3/12に全基地局が停止
- ・CATV(K-NET)：局舎全壊、8,156世帯視聴不能

# 震災時の主な情報通信手段

## 1. 発災直後

- ・防災行政無線(同報系): 約2日間使用後、電源喪失
- ・防災行政無線(移動系): 継続使用、避難所等と交信
- ・Twitter: 発災から7時間後まで被災状況を発信

## 2. 復旧・復興期

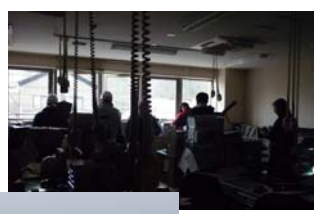
- ・広報紙(お知らせ版): 各避難所等に毎日掲示
- ・衛星携帯電話(NTT等): 3/16より避難所等に設置
- ・臨時災害FM局: 3/23放送開始
- ・被災者支援メール: 4/29配信開始

# Ⅲ 気仙沼市災害情報システム

# ■実証実験に取り組んだ理由

## 震災前の防災対策

- ・防災教育、防災ワークショップ、避難ビル指定
- ・防潮堤、防潮水門、避難誘導看板 etc...
- ・潮位津波観測システム、情報伝達ツール



情報伝達ツール	被災状況
防災行政無線	電源喪失により停止、屋外子局流失
漁協有線放送	防災行政無線と同時に停止
IP告知システム	沿岸部で光ファイバ網が寸断
エリアメール	庁内NW停止により発信不能
公式ホームページ	庁舎の電源喪失によりサーバ停止
twitter	庁内NW停止により発信不能



**東日本大震災の死者数 = 1, 041名**

# ■情報伝達ツールの課題と対策

情報伝達ツール	課題	対策	分類
防災行政無線 (漁協有線放送)	基地局・子局の電源喪失	非常用発電装置 太陽光発電装置	災害復旧事業
	屋外子局の流失	高台にデジタルで復旧 沿岸部に高性能スピーカ	
IP告知システム	光ファイバ網の寸断 敷設ルートの見直し	浸水区域外への敷設 ノードの電源対策	
公式HP	サーバの電源喪失	無停電電源装置	
公式HP エリアメール twitter	インターネットへの アクセス手段の見直し	接続回線の変更 モバイルアクセス	α
	伝達情報の統制と 発信の効率化	一括して伝達できる 仕組みの整備	

**災害復旧事業 + α = 全体像の完成**

## ■対象・シチュエーション別の分析

伝達対象 情報伝達ツール	在住者						来訪者(*1)	
	屋外	沿岸 屋外	家屋内	施設 屋内	避難所	一時避 難場所	日本人	外国人
防災行政無線	○	○	×	×	×	△	△	×
漁協有線放送	×	×	○	×	×	×	×	×
IP 告知システム	×	×	○	×	×	×	×	×
エリアメール	○	○	○	○	○	○	○	×
公式ホームページ	○	○	○	○	△	△	△	×
twitter	○	○	○	○	△	△	△	△
災害FM	○	○	○	○	○	○	△	×
被災者支援メール	○	○	○	○	○	○	×	×

○: 情報取得可能、△: 場合によっては情報取得不可、×: 情報取得不可

\*1: 来訪者は観光客含む

## ■対象・シチュエーション別の課題と対策

### ①施設屋内、避難所

- ・受信端末を所持しない人
- ・孤立した避難者

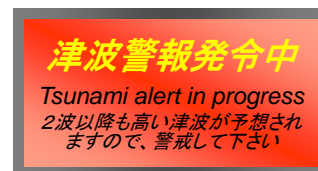
### ②来訪者

- ・観光客、特に外国人
- ※外国語対応可能な情報伝達ツール

### ③その他

- ・twitterは事業者任意のサービスでありサービス閉鎖のリスクを伴う

### デジタルサイネージ



避難所・公共施設に設置  
※事業者NWではなく独自の無線NWで通信

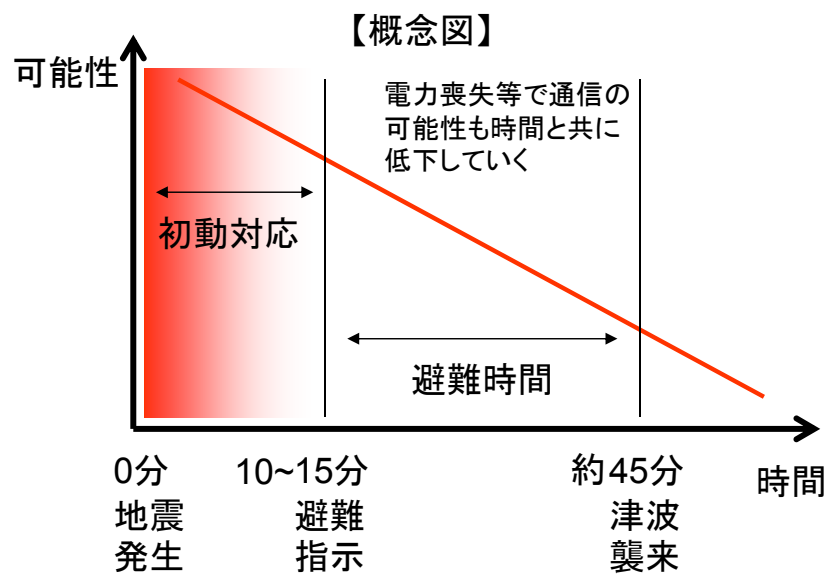
### Facebook



SNSとして確立しユーザ数も多い

# ■初動対応の重要性

- 発災から時間が経過するほど、助かる可能性は低くなる。
- 初動時に、より迅速、確実に情報を伝達することが求められる。



**①一元化**  
初動時、時間的な余裕はない。  
▼  
災害情報を一括で伝達する

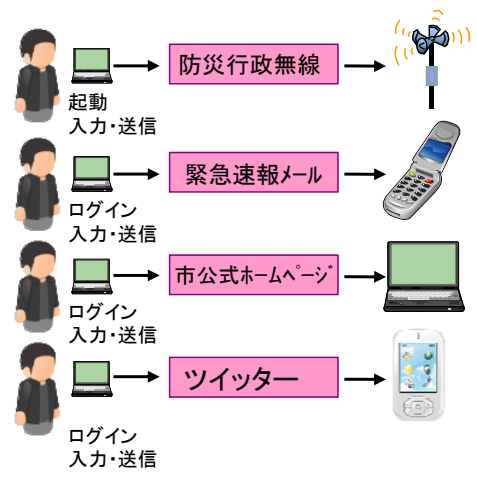
**②自動化**  
職員が配信できない場合は？  
▼  
無人でも災害情報を伝達する

**③冗長化**  
ネットワーク障害の危険性…  
▼  
何があっても絶対に伝える！

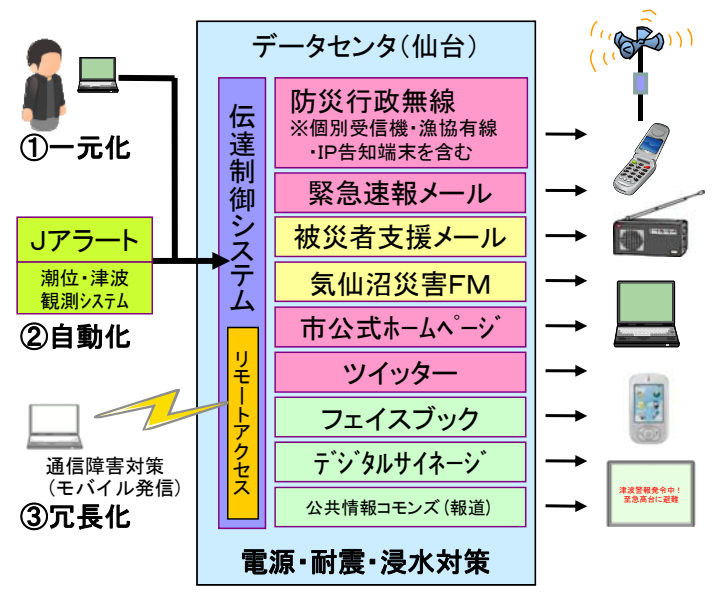
# ■システムの特徴

より迅速,確実に伝えるための3要素

## 【従来】



## 【新システム】

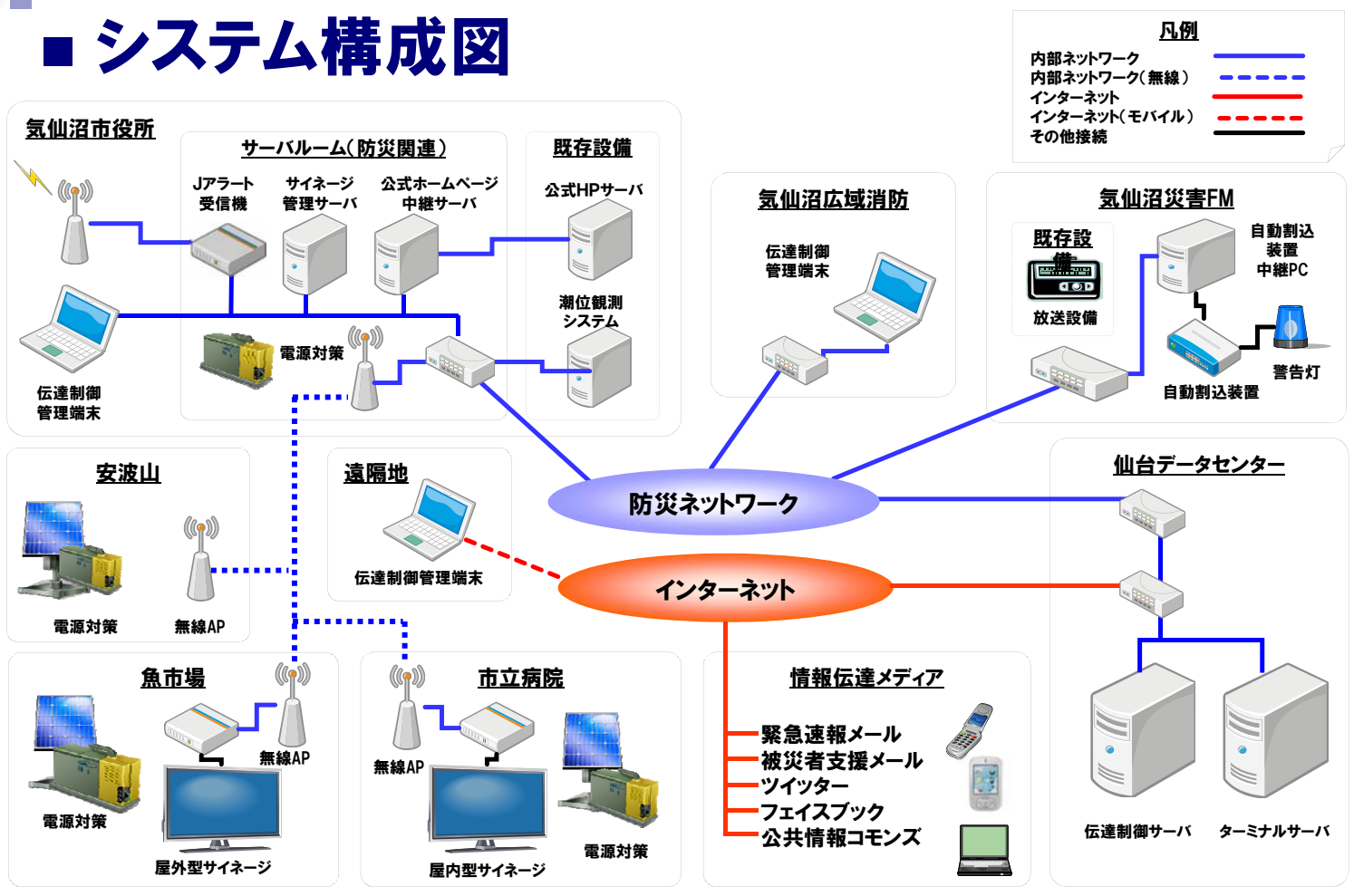


# ■ システムの特徴

## 5つの大きなメリットを生む

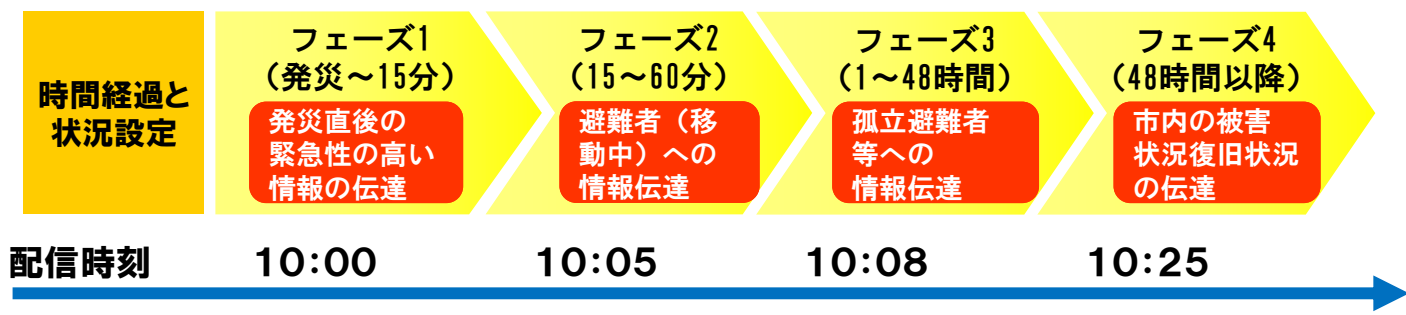
1. 耐災害性を増す  
既設の耐災害DCを活用、複数の通信手段を選択可能
2. 維持経費が低額  
無料のインターネットサービスを活用
3. 汎用性が高い  
ソフトウェア追加のみで機能拡張可能
4. 伝達手段の多様化  
10以上の伝達ツールに効率的に配信
5. 地域特性に対応  
上記3、4により地域ニーズに応じた構築が可能になる

# ■ システム構成図



# ■ 実証実験の進め方

災害想定： 災害情報伝達訓練と位置づけ、東日本大震災と同等の災害を想定する。



障害想定 A 通信障害なし B 有線通信不能 C 市内全域 通信不能 D データセンターダウン・システムダウン

発信場所・通信手段  
 市役所・有線      消防本部・有線      市外想定・無線      市外想定(魚市場へ移動)・無線

被災状況 (A~Dの4段階)に応じた 発信場所・通信手段 により配信を行う。  
 11:00以降、データセンターダウン・システム障害を想定した、個別配信試験を行う。(配信所要時間の測定による比較検証)

※市内事業所、漁協、沿岸部従業者、仮設住宅、市内学校でアンケートを実施。

# デジタルサイネージ ~ 普段使いの重要性 ~

## 1. 通常時の利用(基本コンテンツ表示例)



## 2. 緊急時の利用(災害情報表示例)

**地震情報**

11日05時07分ごろ、地震による強い揺れを感じました。震度3以上が観測された地域をお知らせします。各地域の最大震度は以下のとおりです。

東京都 震度4  
 新島 震度4  
 神津島 震度3  
 神奈川県 震度4

災害情報表示 (災害情報システムからの連携または、サイネージ管理システムより入力)

過去の防災情報(最大で15文字)

11日05時07分ごろ、地震による強い揺れを感じました。震度3以上が観測された地域をお知らせします。各地域の最大震度は以下のとおりです。

東京都 震度4 新島 震度4 神津島 震度3 神奈川県 震度4  
 東京都 震度4 新島 震度4 神津島 震度3 神奈川県 震度4  
 東京都 震度4 新島 震度4 神津島 震度3 神奈川県 震度4  
 (11930文字 最大7行)

災害情報表示(タッチパネル選択時)

## 災害情報システムとは何か

- 低い使用頻度で、高い信頼性が求められる  
→通常的设计思想、NW利用、設置方法etc...で良いのか？
- 使用されるのは災害対応の現場である  
→時間、人、場所等の著しいリソース不足が生じる状況下
- 扱う情報は人の「命」に直結する  
→避難指示情報等、災害時は最重要ライフラインとなる
- 目的は情報を届けること  
→役所側が「配信できる」だけではNG、災害弱者は情報弱者

## 今後の課題と展望

- 多様な災害想定による運用訓練
- 災害時相互支援を含む共同運用の検討
- 新たなメディアへの対応と既存設備の活用
- 入力メディアの多様化
- 日常使いの重要性を意識した運用
- 震災経験と実証実験結果の共有