

防災・減災とICT

スマートな国土のために

坂村 健

東京大学情報学環ユビキタス情報基盤センター長、教授

YRPユビキタス・ネットワーキング研究所長

ICTを利用して スマートで強靱な国に

そのために何が必要か

Copyright © 2013 by Ken Sakamura

①

東日本大震災における 情報通信の教訓

高度ネット社会が経験した初めての
大災害
すでに、さまざまな言及・分析がなされている

被災地からの発信

- 「災害に強い情報通信ネットワークを考える」
東北大学電気通信研究所シンポジウム(2011年
6月15日)
- 「東日本大震災後の情報通信への取り組み 私論」
井澤一郎(総務省 東北総合通信局 局長)
● http://www.riec.tohoku.ac.jp/sympo201106/pdf/2-2_izawa.pdf
- 「災害に強い情報通信技術の構築を目指して」
村岡裕明(東北大学 電気通信研究所 教授)
● http://www.riec.tohoku.ac.jp/sympo201106/pdf/3-3_muraoka.pdf

分析も多数

- 「情報通信が果たした役割と課題」
総務省 平成23年版 情報通信白書 第1部第4節
● www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h23/pdf/n0040000.pdf
- 「情報伝達の現状と課題」
内閣府 災害時の避難に関する専門調査会
● www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_tsunami/3/4-2.pdf
- 「震災時における地域SNSの分析」
小川 祐樹, 山本 仁志, 和崎 宏, 後藤 慎太郎 (立正大学、関西学院大学)
● hitoshiisslab.org/study_work/2011/jasi2011conf_b.pdf
- 「震災時ソーシャル・ネットワークの効果と脅威
ー被害・風評分析の重要性ー」
米持幸彦 (日本アイ・ビー・エム株式会社)
● www-06.ibm.com/ibm/jp/provision/no70/pdf/70_article2.pdf

:

アンケートも多数

- 東日本大震災に関する緊急アンケート調査の結果 (通信機器メーカーからの提言)
総務省 情報通信審議会 情報通信政策部会 研究開発戦略委員会
● www.soumu.go.jp/main_content/000115352.pdf
- 「東日本大震災を契機とした情報行動の変化に関する調査結果」
～災害情報の主たる情報源は依然としてテレビである～
情報通信政策研究所
● www.soumu.go.jp/icmp/chousakenkyu/data/research/survey/telecom/2012/megaquake311-a.pdf
- 「震災に伴うメディア接触動向に関する調査」
～NHKへの信頼度が上昇し、ソーシャルメディアも存在感～
株式会社野村総合研究所
● www.nri.co.jp/news/2011/110329.html
- 3.11大震災における、企業のソーシャルメディア活用法の調査報告
～震災後に8割以上の企業でtwitterの活用が増加と回答～
株式会社Beat Communication
● press.beat.co.jp/press/2011/04/post-58.html
- 震災時のメディア利用
～ツイッターやフェイスブックなど SNS が役立った人はわずか 5%～
～震災を契機にツイッターを活用し始めた人 8.6%、フェイスブック 1.5%～
株式会社モバイルマーケティング・ジャパン
● mobilemarketing.jp/commonimages/20110616press.pdf

:

アンケートは百花繚乱

結論としてラジオを強調したければラジオ
SNSが使われたとしたければSNSなど
なんでもあり状態に見える



なぜか

多くの分析・調査が なされているが…

問題がいくつもレイヤにまたがり
かつ複雑な相互関係を持つため
本質が見えにくくなっている

さまざまな観点

インターネット・アプリケーション・レベル

- モバイル・アプリ
- ライブストリーミング.....TV放送再送信、記者会見ライブ配信
- クラウド利用.....自治体サイトミラーリング、仮想環境バックアップ
- ソーシャル・ネットワーキング.....情報発信/情報収集、デマ対策
- 電子メール

通信インフラレベル

- 通信の増大による輻輳・異常輻輳.....迂回、ピーク抑制
- 広域停電・バッテリー切れによる電源喪失.....消費電力削減化、大容量バッテリー自立エネルギーシステム
- 通信設備や通信網の物理的な破壊、倒壊、遮断.....通信設備耐震性強化、衛星利用臨時基地局

緊急情報伝達手段

- 旗
- 狼煙
- サイレン
- 広報車
- 屋外表示板
- ラジオ(AM/FM)
- 固定テレビ
- 携帯テレビ(ワンセグ)
- 有線放送
- 防災行政無線(屋外)
- 防災行政無線(屋内)
- 緊急告知FMラジオ
- 緊急警報放送
- 緊急速報メール
- SNS

さまざまな原因・さまざまな対策

固定通信網(NTT東日本)

- 長時間停電で電力装置停止
- 津波でビル浸水/流出
- 電柱傾斜・倒壊 ケーブル切断
- ↓
- 激しく損傷した沿岸部の通信設備→災害対策用機器出動等により応急手段でサービスを回復
- 長時間・広域の停電発生に伴い通信機能が麻痺→非常用発電機等で重要通信ビルから順次機能回復
- 通信設備の復旧と並行し、自治体、公安機関、避難所等に各種通信手段を提供

携帯通信網(NTTドコモ)

- 地震津波による(基地局等の)直接被害(損壊、埋没等)
- 地震による転送路断
- 長時間停電によるバッテリーの枯渇
- ↓
- 衛星回線(移動無線車)による設備普及
- マイクロ転送路による設備復旧
- 大ゾーン化による設備復旧

携帯通信網(KDDI)

- 経緯
 - ・ 11日 14:46 東北地方太平洋沖地震発生
 - ・ 11日 15:10 災害対策本部/現地対策本部設置
 - ・ 11日 16:00 被災状況把握/車載型基地局・移動電源車 出動指示
 - ・ 11日 16:50 車載型基地局・移動電源車出発
 - ・ 12日 6:29 国内サービス迂回措置完了
 - ・ 13日 3:21 車載型基地局1台目立ち上げ完了
 - ・ 13日 公共機関等への電話機貸し出し開始
 - ・ 14日 燃料・救援物資を現地に搬入
 - ・ 15日 15:09 国際サービス迂回措置完了
- 基地局の復旧・復興
 - ・ 暫定対策エリア
 - 既存基地局を利用した大ゾーン化
 - 衛星エントランス基地局の暫定設置
 - 衛星回線を利用した車載型基地局の設置
 - 無線エントランスを利用した小型基地局の暫定設置
 - ・ 復興後エリア
 - 基地局新設によるエリア整備

「東日本大震災発生後の通信状況に関するアンケート」より

総務省 総合通信基盤局 電気通信技術システム課

www.soumu.go.jp/main_content/000136966.pdf

- Q1:震災発生時にどこにいたか(年代別)
 - 60歳以上は自宅が他に比べ、20%程度多い
- Q2:普段の電話とメールどちらを多く利用するか(全体)
 - メールが56% 電話が36%
- Q2:普段の電話とメールどちらを多く利用するか(年代別)
 - 年代が増すにつれて、電話の割合が高くなり、メールの割合が低くなる
 - 30代以下では68%がメールを利用。60歳以上では、54%が電話を利用
- Q3:最初に連絡をとろうとした相手(全体)
 - 74.5%が家族への連絡
- Q3:最初に連絡をとろうとした相手(地域別)
 - 東北・関東においては家族への連絡が多い(80%以上)が、その他では知人・友人への連絡が多い(36%)
- Q5:利用した・しようとした連絡手段(複数回答可)(地域別)
 - 利用しようとした連絡手段の総数が関東・東北はその他に比べて多い
 - 公衆電話はその他で1.6%に対して、関東・東北・4県では10%程度
 - 電話(固定電話・公衆電話・携帯電話)の利用数がその他においては低い
- Q5:利用した・しようとした連絡手段(複数回答可)(年代別)
 - 40代が平均連絡手段数が一番多い
 - 40代以降は30代以下に比べ、固定電話の使用が10%以上多い
 - また60代以上は携帯電話とメールの使用が他に比べて少なくなる
- Q9:電話のつながり具合(地域別)
 - 4県>東北>関東>その他の順につながりにくい
 - 東北では51%、4県では55%がつながらなかったと回答
 - その他でも26%がつながらなかったと回答
- Q11:リダイヤルを避けたり、通話を短くするように意識したりしたか(年代別)
 - 世代が若くなるほど、特に意識をしていない人が若干多くなる
- Q12:電話がつながりづらい状況でも電話を利用した理由(全体)
 - 「直接声で、安否確認をしなかったから」(60%)と「あなた又は相手に電話以外の確認手段がなかったから」(19%)の割合が高い



「連絡が取れたか」一つとっても地域性、年代、被害状況など、多様な要因が複雑にからみあっている

制度＋技術の視点 の必要性

**震災と情報通信に関する課題と対応の多くが
技術面に偏っている印象**

停電と断線がなければあとはいくまう行ったのか？

現場からの声

「東日本大震災後の情報通信への取り組み 私論」より
井澤一朗(総務省 東北総合通信局 局長)

■ 理想論：いつでもどこでも誰とでも

- 切れない通信網(物理的に頑丈、多重系、衛星・無線・有線の融合)
- すぐにつながる通信網(専用網!or!専用線)
- 欲しい情報が確実に得られる通信(若干の遅延は許容)
- 現場の映像が見たい! (ヘリテレなど映像通信)

■ 考察：これらは相容れる要件だろうか?

- 音声通信はリアルタイムであり、発信規制を免れるか? (例外: 災害時優先電話)
- 蓄積型通信は確実だが、容量の限界もある。
 - ピーク時に対応する設備は過剰。
そもそも震災のピーク時に対応することは無茶?
 - 発信規制は不可避
- 携帯電話も優先取扱いがあるが、無線区間で飽和すると、機能しない。
その場合に回線を強制的に開けるには通話時間制限を加える。
 - **一方的に通話を切断することが許されるか?**

内容に**応じた** 発信規制機構も

この機構でデマの拡散抑制なども可能だが…

「**技術的に可能**」としても
制度的に許されるか

コンピュータが内容を判断して通信規制をすることと
通信の自由の関係

現場からの声

「東日本大震災後の情報通信への取り組み 私論」より
井澤一朗(総務省 東北総合通信局 局長)

■ 震災時：使えるものは何でも使う

- 震災時には、蓄積系で多数の方が使ってもパンクしないものを使う。(優先パケットの設定と不要パケットの制限。)音声系の制限をかけて、蓄積系を優先。
 - 蓄積サーバの巨大化 応答速度の改善
- 無線系が機能。(自営通信、アマチュア無線、簡易無線等)
- 衛星系の積極的な活用

■ 復旧時

- インフラ復旧は一義的には事業者の努力。(電源強化と網の多重ルート化など。)
- 安否確認へのICTの活用：
- 判別できない被災者の身元確認 → DNA鑑定、本人の歯の治療データ
 - むしろ個人情報の開示の問題

利用目的に^{red}応じた 個人情報開示機構も

この機構で、公共クラウドに入れた電子カルテや健康保険情報の
閲覧要件を災害時に緩和するなども可能だが…

技術的に可能としても
制度的に許されるか

個人情報保護法やプライバシーとの関連

日本における 技術活用の弱み

技術面と最終利用イメージばかりが注目され



社会的にそれを実現するにあたり必要な
制度面での改革が積み残される



技術は完成しても社会への出口戦略がない

教訓1 制度+技術で考える

技術を活かせる制度
制度を支える技術

状況^を意識する ことの重要性

内容に応じた…

目的に応じた…

状況に応じた…

Copyright 2010 by Ken Sakamura

レイヤ^の意識

レイヤ間が複雑に相互関係しているので
レイヤに分離した議論は不可能だが…

レイヤを意識して議論しないと
全体最適の提言ができない

運用でもある程度対応できることを技術のみで
完全に対応しようとするコスト面で非現実的になるなど

レイヤの意識

■ 物理層

- やはり輻輳と通信遮断関係が大きな課題か
- 衛星利用は

■ 通信層

- 回線とパケット
- エラスティック性、スケーラブル
- SNSのプロトコルは

■ サービス層

- クラウドでの問題は
- 放送局間の連携は

■ コンテンツ層

- デマとか情報の信憑性関係が大きな課題か
- そもそも情報の取捨選択をするべきか

■ 制度やセキュリティはどう関係するか

- IPR関係、個人情報保護関係、秘匿の必要性

フェーズを意識する

フェーズの違いがそもそも不分明で
地域によっても個人の状況によっても異なるので
フェーズに分離した議論は不可能だが…
境界が不明確でもフェーズは明らかに存在するので、
フェーズを意識して議論しないと混乱する
不分明でも境界を決めないと制度が作れない

フェーズの意識

■ 平常時

- 平常時から備えておくことで変わる事

■ 災害時

- 災害中、直後にできることは何か

■ 対策時

- 減災のために許されることは

■ 復旧・復興時

- 復旧・復興を助けるためにできること

状況を意識した上で の汎用設計を

さまざまな目的、応用、状況を意識した
上での汎用設計



基盤技術としてどのような基本機能が必要か

これは日本の 技術開発の弱点

すぐ具体応用に走り、汎用的に技術を考えるのが苦手

「地方の両親に孫の写真が即時送れる未来」
というイメージからはカラーFAXしか出てこない

実際はインターネットとスマホで実現した
両方とも米国発の技術



日米の差は技術力の差でなく、汎用指向の差

Copyright 2010 by Ken Sakamura

平時と有事の 両用設計が必要

状況意識を追求した上で…

有事のために平時のコストアップを
どこまで許容するかのコセンサスを
例えば衛星通信網と携帯網のベストミックスは？

インターネットは 典型的な両用設計

元々が核攻撃下での通信維持まで想定し
米国防総省傘下のDARPA主導で開発
その両用設計=高い汎用性・柔軟性で
広く普及し多くのサービスを可能にしている

Copyright 2010 by Ken Sakamura

教訓2 状況対応可能な汎用基盤を

具体的な「〇〇のためのシステム」はダメ
機能しないのでなく、社会的に維持できない



汎用基盤を作り「〇〇」に使う
皆が使うから安くなり、安いか普及し、普及するから進歩する
皆が普段使うから、その上で皆が協力できる

Copyright 2013 by Ken Sakamura

②

災害とユビキタス

まず両用設計の状況情報把握の基盤を

以下は東大の私の研究室と
私の研究所 (UML) で進めている研究の紹介

②-1

災害時の状況把握



衛星通信対応UC



きく8号

きく8号(ETS-VIII)

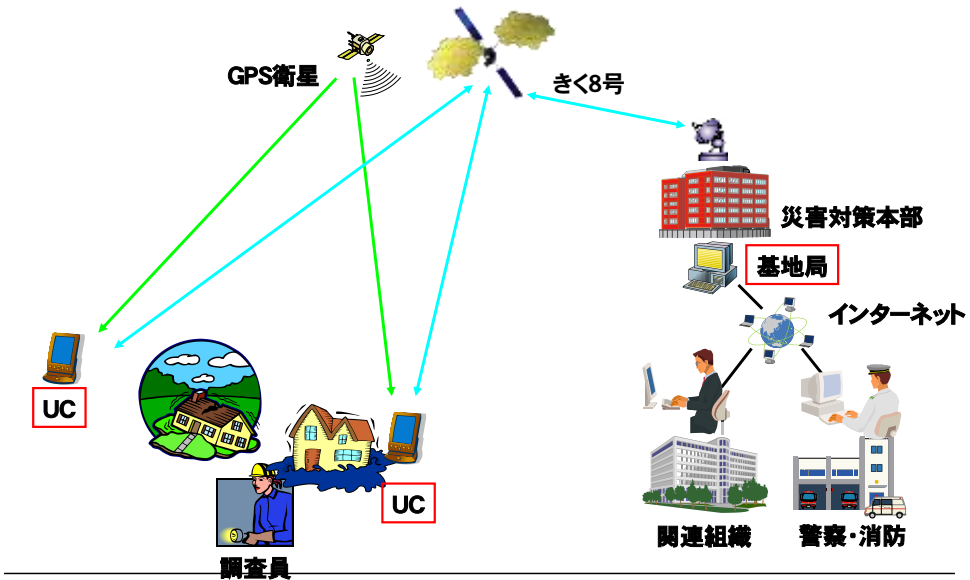
■ 特長

- 高度36000kmの静止衛星
- テニスコート二面分の大きな展開アンテナを持つため、地上側の通信設備の小型低消費電力化が可能
- 低速パケット通信を多数同時に取り扱える
 - ・ インターネットのパケットをそのまま通せる

■ 運用状況

- 2006年12月18日に打ち上げ
- 2010年1月8日に定常段階終了
- 2011年3月24日東北地方太平洋沖地震の災害対策で「きく8号」が人工衛星回線の接続を開始
 - ・ 岩手県大船渡市役所と筑波センターの間を768Kbps回線接続

災害時の状況把握



参考: 市民IDカードの高度利用の例

■ スウェーデン第二の都市イエテボリのフレックスルート

- 北端の病院と南端の商業施設を結ぶルート非固定のデマンドバス

■ ポイントは単純な予約システム

- 日本でもデマンドバスの実験は多く行われているが、予約が面倒で使われなくなるケースがほとんど
- 市民IDカードで各所のデマンド端末にタッチするだけでバスが来て自分の降りたいところに止まってくれる

■ 市民がすべて持っている市民IDカードが前提

- 現金利用者を考えなくていい
- 複雑な予約インターフェースも不要

■ 市民IDカードの「高度利用」だがシステムとしては「簡素」

- システム維持費が低コストであることは、持続可能性にも寄与





建物被害集計



1/ 1	建物名	報告日時	建物 種別	地上 (階)	地下 (階)	総合 状況	危険度	危険 範囲	崩壊 程度	基礎破 壊程度
	桂浜ショッピングセン	05/08/31 14:36	鉄筋造	5	1	一部損壊	利用可	被害無	軽	軽
	かつおアパート	05/08/31 14:37	木造	2	0	全壊	危険	全体	重	重
	とさきん水族館	05/08/31 14:37	木造	3	3	一部損壊	利用可	一部	中	軽
	土佐中央大学	05/08/31 14:37	鉄筋造	7	1	一部損壊	利用可	一部	中	軽

【建物種別】	【総合状況】	【危険度】	【危険範囲】	【崩壊程度】	【基礎破壊程度】
木造： 2件	被害無： 0件	利用可： 3件	被害無： 1件	軽： 1件	軽： 3件
鉄筋造： 2件	一部損壊： 3件	要注意： 0件	一部： 2件	中： 2件	中： 0件
鉄骨造： 0件	半壊： 0件	危険： 1件	全体： 1件	重： 1件	重： 1件
不明： 0件	全壊： 1件				
	調査不可： 0件				

緊急被害集計

建物被害集計

避難所1被害集計

避難所2被害集計

クリア

前ページ

後ページ

緊急招集

地図送信



教訓3 平時に利用されないものは有事に^紅使えない

震災前「携帯電話網があれば必要ない」とのことで「きく」の後継衛星計画は仕分けられた



有事のためのものも平時利用アピールが重要
人の济まない僻地の防災・環境・安全保障用センサーポストの
ためのデータ収集などの平時利用をまずアピール

Copyright 2013 by Ken Sakamura

②-2

防災情報ステーション

激甚地域での通信網ダウン時の「セフティネット」

地域的デジタル・デバイドへの対策

携帯情報機器を使えない人の「セフティネット」

個人的デジタル・デバイドへの対策



衛星回線「も」使える、普段使い情報ステーションを

当初の防災情報ステーション



防災情報ステーションの機能

■ 平常時

- デジタルサイネージとして、街の案内、情報提供
- スマートフォンを持たない・持てないヒトのネット参加のセフティネットに

■ 災害時

- 避難誘導、安否情報収集、通知、救助活動状況の公知、必要物資・支援の依頼等、随時・双方向の情報通信を維持
- 地上通信系がつかえないときにも衛星経由でスマートフォンのWifiアクセスポイントとして最低限の PACKET 通信を確保
 - ・ 回線を専有する音声通話は無理でも Twitter 等が使えるだけで大きな支えになる
- 周囲の避難場所・避難指示等の利用度の高い情報はキャッシュしていつでも利用可能に
- 太陽光発電・蓄電機能を持ち自律稼働し、スマートフォンの充電も可能



この試作までで
いくつかの事情により中断

背景 ～ 3.11 東日本大震災発生時の状況 ～

■ 通信インフラへの被害

- 地震・津波の影響による通信設備への甚大な被害
- 輻輳などに対してはtwitterなどが活躍したが、被害が大きく通信網自体が遮断された地域ではその恩恵にあずかれなかった



■ 被災者の安否・避難場所の把握が困難

- 家族・知人などの安否がすぐにわからない状況が続いた
- どこの避難所に避難しているかがわからない

■ 避難場所からの要望等が届かない

- 求められるところに、求められる物資が届かない状況が続いた

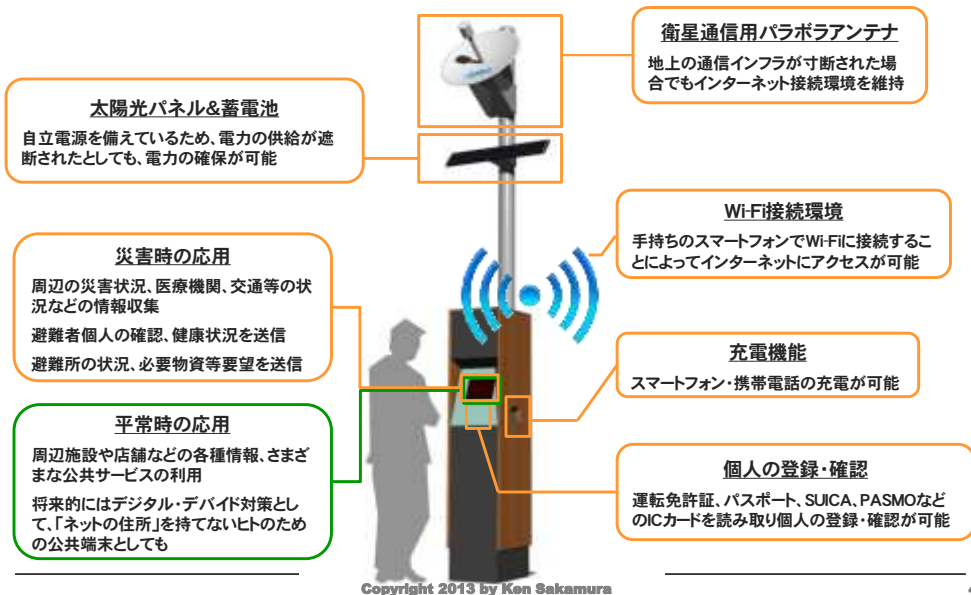
東京都の協力などで 計画再開

去年、新宿で技術デモンストレーションまで
こぎつける

街角情報ステーション実証実験



街角情報ステーション



提案1

■ 防災情報ステーションを要所に配備

- 全国の広域避難場所・避難所に防災情報ステーションを配備
 - ・ 東京都で3,800ヶ所
 - ・ 全国で広域避難場所5,000ヶ所、避難所(施設)9万ヶ所程度
- さらにコンビニ・病院など公益性の高い場所にも積極的に設置依頼

■ 費用概算

- 構成部品はほとんどが既存のものの組み合わせなので、一台100万、設置費用は現場の状況に応じ20～100万程度
- 広域避難場所から設置とすると、その時点で80億円程度
 - ・ 全国10万ヶ所完全設置までには1,600億程度
- 別に「きく8号」後継の実用機打ち上げに400億

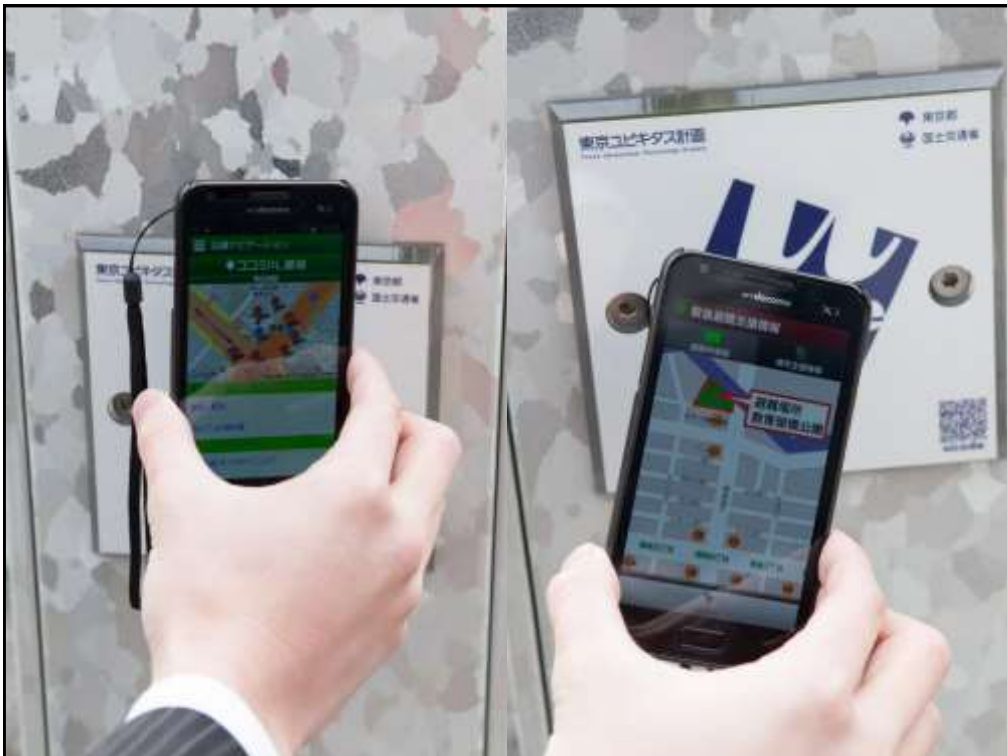
Copyright 2013 by Ken Sakamura

②-3 場所タグによる避難誘導

各所に電子タグ(QRコードも)を貼る
普段はタウンガイドのアプリで利用



GPSの使えない状況でも、ビルの中や地下でも
スマートフォンに避難誘導情報を呼び出せる
アプリが蓄えてある非常時情報をタグに応じて読み出す



銀座での避難実験のようす



場所タグはすでに国土地理院インテリジェント基準点や東京都の公物管理など一部で利用開始



- これを一般化し、仕様も利用もオープンにすることで一般利用を引き込み、民間でのタグ展開を促すべき

場所タグの 問題は道路法

道路占用物の広告規制

場所タグからネット経由で広告が出てくる「かもしれない」のでNG
道路が広告で溢れないようにするためだが、法律制定時にはネット経由広告が想定されていない
自然公園法の広告規制も同じように場所タグのオープン化をできなくしている
場所タグはコンピュータの理解できる精密電子住所表記と考えるべき
住所表記をスマートフォンで読んで検索すればその店の広告ページが出てくるがそれはいいのか

ここにも制度

Copyright 2013 by Ken Sakamura

提案2

■ 場所タグを国・自治体の管理すべき「場所」に 添付し、さらに民間の参加も促す

- 地籍標識、電信柱やマンホールの蓋などに添付
- 平時は公物台帳や地籍管理や測量に利用
- 観光ガイドや荷物配達管理など民間にも仕様と利用をオープンにし、さらに消防・防災点検票などの形で民間施設にも同じ仕様のものを貼ってもらうよう促す

■ 費用概算

- 環境条件により変わるが、タグ平均一枚2,000円として
- 公的に管理すべき「場所」が、全国の電柱数の3,200万本の1.5倍程度として5,000万ヶ所
- 総額1,000億円程度

Copyright 2013 by Ken Sakamura

②-5 UWBアクティブタグ による災害支援

誤差30cmの測位機能で
被災者の居場所を特定

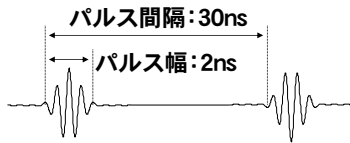
UWB Dice 超小型センサーネットワークノード

- 開発YRP UNL
- 世界最小のUWB通信方式によるアクティブ電子タグ“UWB Dice”
- 1cm³ という超小型
- 超低消費電力で電池寿命9年以上
- 高精度測位が可能



UWBインパルス無線

送信電波の波形



位置検知機能



UWBアクティブタグ の問題点は電波法

米国ではすでに認可されているが
日本では使えない

ベース周波数が存在しない全く新しい通信方式のため
慎重に審議されており
日本では屋内で実験的に申請したもの限り使える状況

ここにも制度

教訓からの私の結論

- 制度+技術で考える
- 状況対応可能な汎用基盤を
- 平時に利用されないものは有事に使えない



- 平時にも利用できる汎用の現実状況情報のクラウド基盤を作り皆で使う状況を実現
- その上に有事対応のモードを実装し、関連制度を整備し、人員の訓練を行なっておく
 - 有事モードでの研修可能な施設を作り、関連機関・自治体の人員を受け入れ合同訓練を定常的に行う

Copyright 2013 by Ken Sakamura

③

重要なのはオープン・プラットフォーム性

状況情報のオープン・プラットフォームを



場所の持ついろいろな情報が
その時・その場で書き込める・読み出せる
多様な組織・個人が相互に利用出来る

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

63

ユビキタス・インフラ の可能性

管理・保守のための枠組みを防災・減災・
公物管理・測量・観光・身障者支援・さらに民間
ビジネスなどにオープンにし多目的利用を促す



汎用インフラのコストは応用数で割り算出来る
道路は典型的汎用インフラ

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

64

状況情報の オープン・クラウド化

公物の識別・位置情報の紐づけ・読み取りが
オープンに、標準化された方法でできるクラウド



それにより生まれる公共情報空間

公共サービスのための 汎用クラウドを

平時は各自治体が共同クラウドを利用し
各種行政サービスを実現するモデル



公共クラウド

行政サービスの様々な機能をモジュールとして提供

システムの実体は、日本国中に分散

- 負荷の最適分散
を常に行うため
- 自然災害や安全保障リスクの
少ない場所が望ましい



Copyright 2013 by Ken Sakamura

67

有事には防災・減災 利用に切り替え

災害地の地方行政データも災害により失われず
防災・減災のためにすぐに連携利用できる

Copyright 2013 by Ken Sakamura

そこに地域住民の 協力をプラス

プラットフォーム化していれば一般の人の
携帯端末でもその場所から簡単に…



河川の増水度合いを市民がアップ
このビルの土台にひびがあるとか
ここに被災者がいるととかも簡単にアップ

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

69

そこに 多様なセンサーネットの データを集約

各機関の持つセンサーネット、民間のデータ、さらには個人
のセンサーやカメラもすでにネット内に多数存在
信頼性を担保できるプラットフォームがあれば
平時から連結設定しておいて貰える



先端機能を持つビルの各種センサーの情報を
防災・減災に利用など

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

70

オープン化を^を支える 制度を

ユビキタスもセンサーデータのクラウド処理も
特定の場所や特定の組織といったクローズな応
用分野ではすでに実用化されている



問題はそれをオープンにできるか
ローカルネットをつないでインターネットにしたようにオープン化を

クローズ
↓
オープン

日本の進んだ技術を活かすためにも…
これから求められるのが
ガバナンス・チェンジ

ネットワーク時代の プライバシー

個人が個人情報を「出さない」ことを
常に保証してもらう権利ではなく…

その情報を「受けた」側が
状況に応じて適切に扱う義務



その時重要なのは「状況に準じる」ということ

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

73

例えば…

■ ヘルスケアデータがクラウドに蓄積される時代
救命のために時間的余裕もない状況で、
救急隊員がデータに素早くアクセスするには

- 事故や急患など本人の意思確認ができない状態
- 救急隊員が使った手袋でゴムアレルギーの人が亡くなる例も
 - ・ 英国では本人のヘルスデータを自治体が預かり、救急車が呼ばれると患者宅に着く前に救急隊員がそのデータを見られる制度があり、ゴムアレルギーは重要チェックポイント

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

74

ネットワーク時代の パブリック

個人が…

個人情報に状況に応じて出すという義務に準じる公共心と
その情報流通を適切にサポートする技術



その時も重要なのは「状況に準じる」ということ

例えば…

■ 今回の東北大震災で、
ホンダがカーナビデータを吸い上げて集計、
Googleと協力しマップに反映

- どの道が通れるかの実績情報となり援助にも復旧状態把握にも有用だった
- しかし通ってはいけない道を一般車両が通っていることも…
- 非常時だから大きな問題にならなかったが…

システムもそれに対応 しなければならない

これからの日本においては
データのガバナンスの状況に応じた管理が重要
個人の位置情報や医療情報の閲覧資格が
有事には簡略化されるなど

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

77

現状は「優秀な現場」 に頼り制度を放置

有事対応について制度化せずに
現場の「人間の融通」に暗黙に頼った体制
個人情報保護等の制度も柔軟に「曲げて」運用

コンピュータ・システムには融通がない

Copyright 2010 by Ken Sakamura

「平時/有事」を 法的にネットワーク告示

政府の公開する特定のAPIにより…
個人の「緊急度合い」や、地域の「災害度合い」を
責任者が宣言でき、関係者皆がそれと呼び出せるように

関連法制度も整備
ネットワーク告示の時点より
損害賠償などの関連法規もシフトするように制度を整備

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

79

それを読んで クラウドシステムが 自動的にモード移行

状況情報があればすべてのシステムが
自動的にモード移行するように設計可能



法的裏付けのあるインフラがあれば
あとは民間の技術開発に任せられる

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

80

これからの**の**日本

「平時/有事」に素早く対応できる
デュアル・モード国家に



そのための「技術+制度」の開発・整備を

Copyright © 2012 by T-Engine Forum., All Rights Reserved.

81



付録

オープン化のための技術

uIDアーキテクチャ

識別すべきすべての物品・場所・概念に
個体識別番号を振る

現実を構成するのは物理的実体だけではない
たとえば会社組織、たとえばロットという集合…



ネットで状況を共通理解するために必要な対象全て

なぜ「番号」なのか？

- 「名前」でも、番号に意味割り当てた「コード」でもなく、単に唯一無二性のみ保証した「番号」
- 「番号」なら特定の権威を必要とせずに付けられる
 - 「名前」で特定するには、誰が「名前」を付けるかという「権威」が必要
 - ある「名前」がふさわしいモノが複数あったとき誰が決めるか
 - それに対して全世界で合意できるか
- 「番号」なら管理構造が不要
 - IPやJANコードやURLや住所など階層的にコードや名前を連ねて特定する方式は管理構造を反映する
 - 会社の倒産・合併など管理構造が変更すると変わるので永遠に特定できる保障がない

それがucode

128bitのucode

オープンでユニバーサルなネットワーク中で特定できる
世界で唯一のユニーク識別番号

unicodeとは

- **u**biquitous (ユビキタス) のための…
- **u**niversal (ユニバーサル) に利用できる…
- **u**niform (ユニフォーム) で…
- **u**nique (ユニーク) な…
- **code**

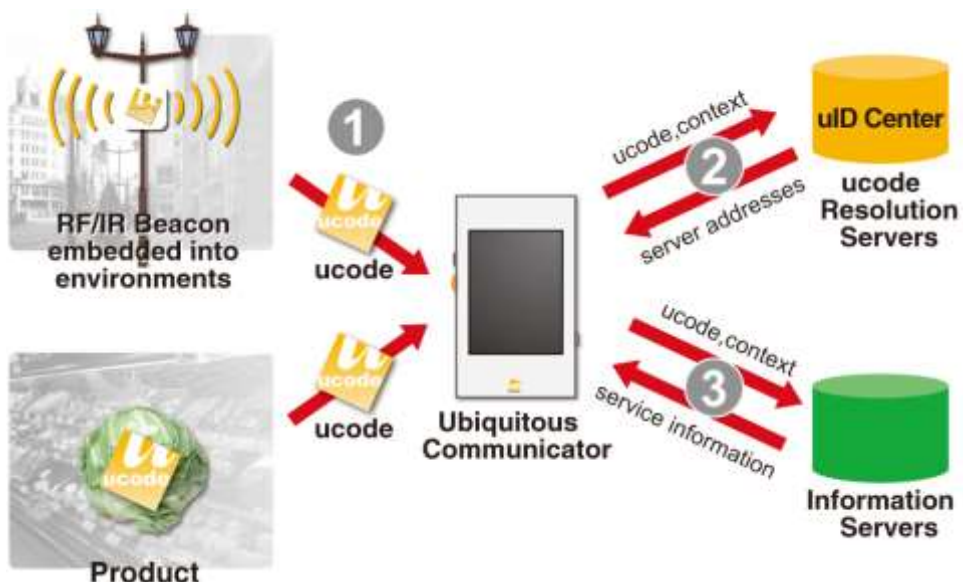
unicodeは個体識別番号

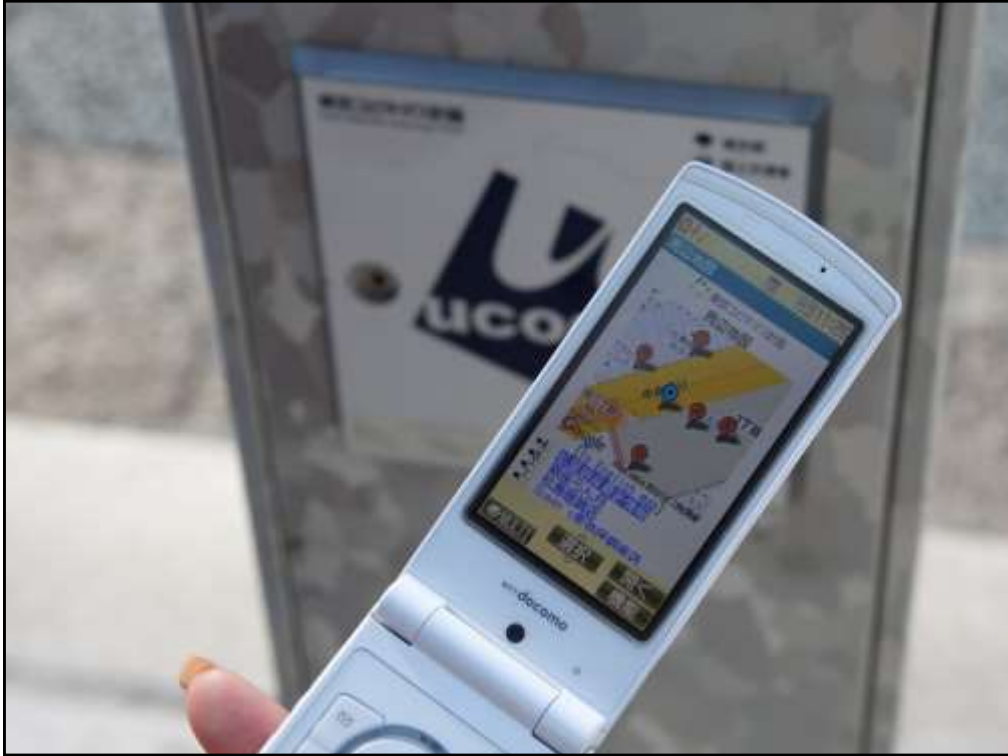
意味コードではない

意味はクラウド化

ucodeをネットワークに投げると
関連情報やサービスが降ってくる

ucode基本アーキテクチャ





ITU(国際電気通信連合)でucode規格が国際標準化

- ITU-T F.771 (2008)
応用及び要件定義
- ITU-T H.621 (2008)
システム・アーキテクチャ
- ITU-T H.642.1 (2012)
ID体系
- ITU-T H.642.2 (2012)
ID登録・管理の手順
- ITU-T H.642.3 (2012)
ID解釈のプロトコル

Copyright 2013 by Ken Sakamura

ucodeのキャリア

ucodeという論理層で標準化



物理層は多様化可能

タギングのために利用する具体的なデータキャリアは
使用環境条件により最適のものが異なる

多様なキャリア

トレードオフがあり物理層一本化は不可能
コスト、読み取り距離、耐偽造性、耐環境、耐汚れ…



128bitのコードを格納でき自動読み取りでき
アクセス方法がオープンならなんでもいい
バーコード・RFID・アクティブタグ…

場所にタギング

敷石ブロック用耐水RFID
基準点用金属鋳RFID
太陽電池式アクティブRFID
赤外線アクティブマーカ







URLs

<http://uidcenter.org>