

「マイクロメディアサービスの設計と開発」
井ノ口 宗成（静岡大学情報学部 講師）

1. マイクロメディアサービスとは

私は都市災害減災プロジェクトの中でこの5年間、マイクロメディアの実装を進めてきました。どのような考え方で、どんなことをしてきたかを振り返りながら、皆さんにご紹介したいと思います。

マイクロメディアという言葉自体、まだまだ浸透していないと思うので、最初に絵で説明します（図表1）。マイクロメディアは「マイクロ」と付いているように、非常に細かなメディア体です。それをサービス化して、皆さんにさまざまな情報を届けることを考えています。

マイクロメディアを実現してくれる媒体は、恐らく皆さまもお持ちのスマートフォンやタブレットなどです。皆さんに普段から24時間密着しているような媒体で、さまざまな生活情報を入手します。いざ災害が起こったり、危機的な状況が迫ったりしたときに、一人一人にきめ細やかな情報提供をする仕掛けです。

例えばナビゲーションで、現在いる場所や危険の少ない道を教えるのも一つの形です。今日は「避難」というキーワードで話しますが、その人のいろいろな制約に基づいて、どこに、どのように避難すべきかを考えるのを支える仕掛けになります。

では、これを実現するためには何が必要かという、われわれの研究の中では、まず皆

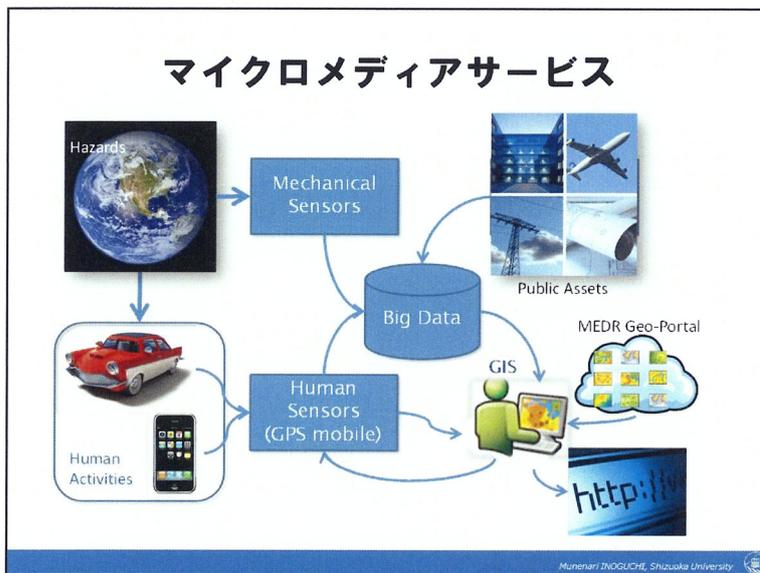


1

さんにお届けするさまざまな情報です(図表2)。その中にはメカニカルセンサーといって、地震計や水位計、潮位計、雨量計など機械的に測れる情報もあります。一方で、例えば私は浜松に住んでいますが、今日は神戸にきています。そうすると、神戸という居場所を中心に情報が欲しくなります。そういう場合は、われわれの業界ではヒューマンセンサーと呼んでいて、物理的な機械に対して人自身がセンサーとなり、人の居場所に基づいてさまざまなデータから必要な情報を取り出して、われわれに届けています。

このような仕掛けを使って既に実装されている物理的なサービスにはさまざまあります。中でも、われわれは空間というものをとても大事にしており、地理情報システム (GIS) やジオポータルのようなものと連携できるようにいろいろと研究を進めてきました。

さまざまなサービスがある中で、特に私がこの何年か取り組んでいる「個人の避難を考える」というテーマについて、皆さんに話題提供したいと思います(図表3)。マイクロメディアは、いわゆる個人に対するメディア体です。私にとって最適な避難は何か、あるいは個人の動きをきめ細かく把握できるかということに関して、避難の観点から二つの話題をお話ししたいと思います。



2

個人の避難を考える

- 個人が、個人を取り巻く環境と対話しながら、効果的な災害対応を検討・計画する。

～「避難」を事例として～

- 災害発生前・・・
 - 避難経路選定支援ツール
- 災害発生後・・・
 - 避難所での行動把握支援ツール

3

一つは、災害発生前を想定しています。いざ災害が起こったときにどうやって逃げるか、どの道逃げようかを考える仕掛けです。もう一つは、災害がいざ発生すると、皆さんは今と全く違う環境の避難所に行きます。熊本地震の例もお示しますが、避難所の中で皆さんの動きを全て把握できるわけではありません。だとすると、それをうまく把握して、その人が持っているニーズに対してサービスを提供することを、マイクロメディアを使って実現できないか模索してきました。その二つについてご紹介したいと思います。

2. 避難経路選定支援ツール

災害発生前の避難経路選定支援ツールは、既にご存知だと思いますが、2011年の東日本大震災以降、地区のコミュニティレベルでの細やかな避難計画を作ることを、国も含めて推進しています。私がこのプロジェクトを始めた当初、田村先生と同じ新潟大学におりまして、新潟といろいろ関係がありました。そのときに、このようなお話がありました。「なかなかフィーチャーされていないけれども、新潟などの日本海側でも津波が来るだろう。だとすると、地域の人たちがどうやって逃げるか、どのように避難を考えればいいのかをみんなで考えよう」ということで、地域住民を主体とした津波避難計画を策定されていきました（図表4）。

われわれはいろいろな仕組みを作りますが、自由気ままに仕組みを作ってもあまり意味がありません。人が情報を持って、考えを持って、行動を取って、それによって社会が変わって、それからまた情報を得る動きやモデルがあるので、皆さんがどのように考えるかをまず観察しました。このときは市役所職員が地域住民に「ここは津波が来ます。どうしますか」ということをインタラクティブに話し合っていますが、このようなものを仕組みに取り入れるのです。

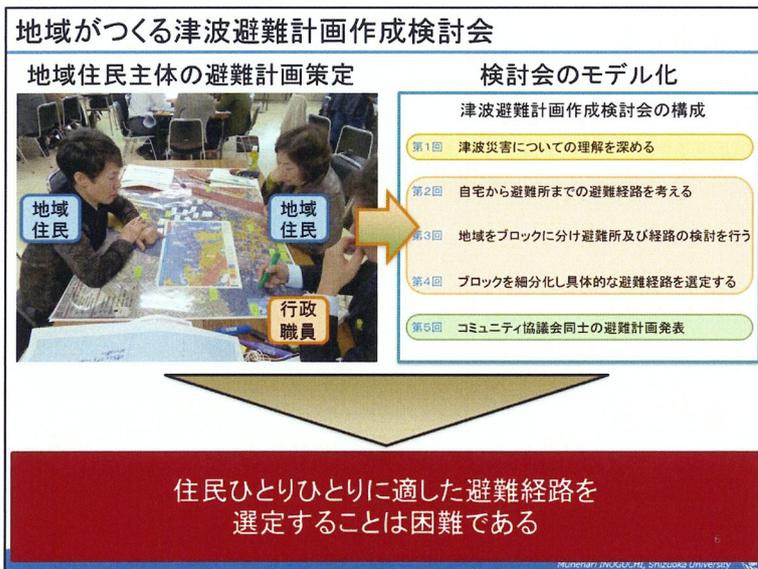


4

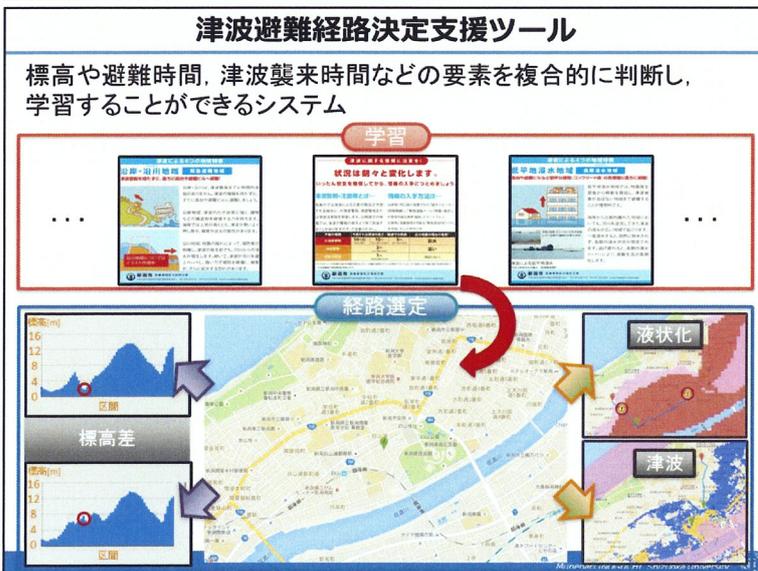
図表5の人たちの手元にあるのは、津波の想定図です。どの地域に最大何メートルの津波が来るか、普通ぴんと来ると思いますが、「だとすると、こっちの道は良くないね」「あっちの道を通らなきゃいけないよね」という話になります。この2人の女性は住んでいる場所が違うので、目的地は一緒であっても経路が異なることになります。であれば、それぞれが経路を考えられるようにしようということになります。

皆さんのやりとりを見ると、「津波を考えよう」と言いながらも、新潟という地域特性上、「津波だけでは駄目だ」という話になります（図表6）。例えば津波の前には地震があるので、川に架かっている橋が落ちるかもしれません。だとしたら、橋は渡れません。あるいは、新潟は砂地で、「潟」と付いているように液状化が想定される地域です。そうすると、津波から逃げるために選んだ経路が液状化で駄目だったということがあります。

彼らの中には、1964年の新潟地震を経験している人もいて、そのときにあのエリアは駄目だったという記憶を持っています。ということは、そのような記憶を次の世代に伝えるためにも、新潟地震を経験した人たちがどのような情報を見ているのかを次の世代につなげながら個人で考えることが一つ重要です。



5



6

もう一つは、彼らが通る道には標高差がありますから、津波から逃げるためには、できるだけ高い所へ逃げたいと考えます。これには二つの意味があって、最終的には高い所でも途中で低い所を通ってしまうこともあれば、いきなり急勾配で登れないままに津波に襲われても困ります。ですから、なだらかで、低い所を通らないようにしなければ、途中で力尽きてしまったときにリスクからできるだけ離れることはできません。

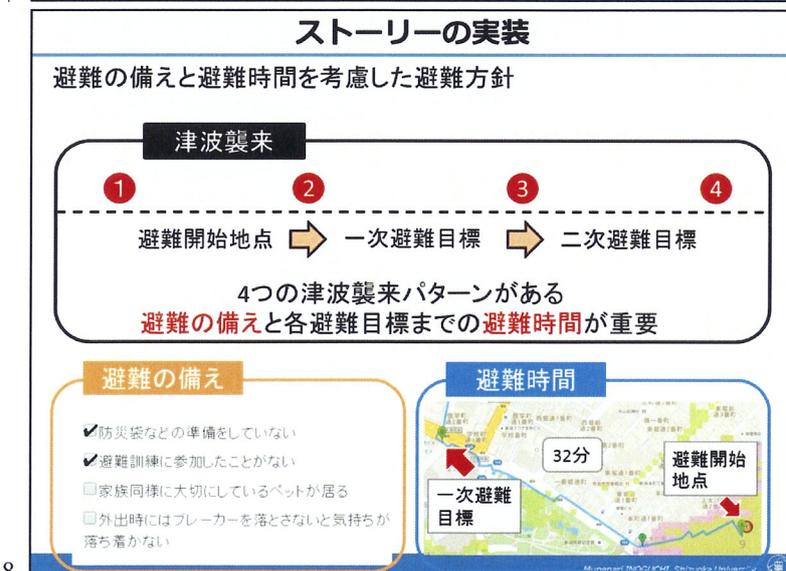
図表7は、「釜石の奇跡」の避難ルートを表したものです。彼らは東日本大震災のとき、できるだけ遠くて高い所に逃げました。しかも、一つの目的地で安堵するわけではなく、そこへ行ってもまだ時間があれば、また次の場所へと逃げました。そのことが大事だということを学んだ事例です。

そこでまず、「あなたは今どこにいますか」という避難開始地点、「どこで一息つきますか」という一次避難目標、そして「最終的に時間と体力があれば、どこを目指したいですか」という最終目標の三つ程度を設けて、ルートを見つけ、そのルートがいいか悪いかを考えるツールを作りました（図表8）。

このような話をすると、結局は逃げるだけでいいのか、経路だけ選べばいいのかという



7

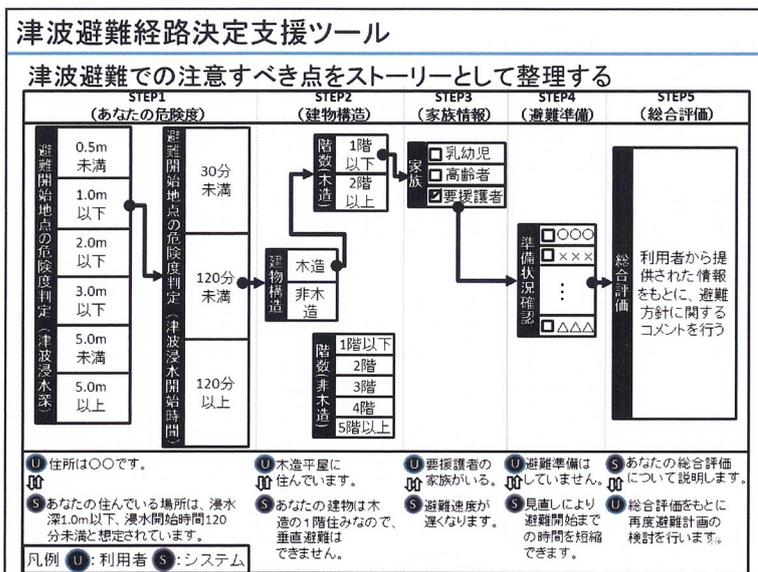


8

こととなりますが、違います。皆さんが逃げ始めて、最終的にどれだけ時間がかかるのかを知りたいのです（図表9）。皆さんから情報をもらえるので、最初にいる場所、あなたが住んでいる地域はそもそも津波が来るのかどうかも含めて分かります。津波が何分ごろ来るのかも分かります。体が弱くて、しかも非木造で高い所に住んでいれば、わざわざ外に逃げて途中で流されることはないかもしれないとも考えられます。

ですから、どのような危険があるか、建物としてどうかということの一つずつ、システムが皆さんに聞きながら、最終的に木造であれば早く逃げた方がいい、非木造であれば慌てない方がいいというようなアドバイスまでしてくれます。そのような仕組みを作っています。

画面上で現在地をクリックすると、津波襲来が30分未満の所であれば、「避難時間が少ないため、早急に近くにある建物に避難してください」という目安のようなことを教えてくれます（図表10）。一方、津波が来るときに、どれぐらいの浸水深なのかも教えてくれます。1mであっても、なめてはいけないというようなことが書いてあります。



9

ストーリーの実装

システム利用者が設定した避難開始地点の危険情報を、システム上に表示する

避難方針

津波襲来30分未満
 あなたの住所では、地震発生から30分以内に津波が襲来すると想定されています。避難時間が少ないため、早急に近くにある高い建物に避難して下さい。

最大浸水深1m未満
 あなたの住所では、津波による1m未満の浸水があると想定されています。1mは机や椅子が水没する高さのため、地震発生から津波到着までの時間が短いようであれば、垂直避難も選択肢の1つです。

10

その次に建物の構造を考慮して避難方針を決定します(図表11)。木造の場合、耐久性が低いので水平避難ですが、非木造であれば垂直避難も考えられます。恐らくここにいる方は当たり前だと思うかもしれませんが、一般的にはまだまだそういうことは浸透していません。このようなツールを使って、垂直避難の考え方もあることに気付いてもらうことも大事だと思って、このような仕掛けにしています。

それから、避難を開始するときに、妊婦や高齢者、要支援者などがおられれば、避難が遅くなってしまうこともあります(図表12)。自分一人で逃げるべきだという「津波てんでんこ」という考え方もありますが、やはり少し遅れてしまう部分もあるので、早いうちに手を打たなければならぬことに気付かせてくれます。そのようなことも含めて、皆さんの家族や身の回りの属性を聞きながら、それを避難時間に追加していき、避難が遅れることを意識させてくれます。

最終的に、一次避難目標までにかかる時間、二次避難目標までにかかる時間、津波が襲

ストーリーの実装

建物の構造を考慮した避難方針の決定

建物構造

木造: 耐久性が低いので水平避難が求められる
 非木造: 堅牢かつ高層であれば**垂直避難**も候補
 > 水平避難が原則である

避難方針

非木造
 あなたの住宅は、非木造住宅なので状況によっては無理な水平避難を避け垂直避難も考えましょう。

5階建て以上
 津波襲来までの時間が短いのであれば、垂直避難をして下さい。時間に余裕があるのであれば水平避難して下さい。

2階から4階住み
 あなたは2階から4階の間に住んでいるため、水平避難をする際は階段などでの怪我に気をつけましょう。

11 Munenari INOBUCHI, Shizuoka University

ストーリーの実装

避難者の属性により避難速度が異なる

避難者

妊婦や高齢者、要支援者らは避難する際、
 行動に制限がかかるため避難が**遅れる**ことを
 意識する必要がある

高齢者

あなたの家族には、高齢者が含まれています。高齢者とともに避難を考えると、あなたひとりでの避難速度よりも、遅い避難となってしまうことが想定されます。
 そのため、60%ほどの避難速度になる可能性があることを考慮しましょう。

12 Munenari INOBUCHI, Shizuoka University

来する時間、津波から逃げ切れるかどうかということが時間軸で分かります（図表13）。ですから、ハザード（外力）の時間と自分たちの行動で積み上げられる時間を比較して、その人がどの辺で津波に遭遇するかを指し示してくれます（図表14）。これを示すことによって、早いうちに津波から逃げれば避難時間が短くて済む、あるいはもっとスタートを早くしなければならない、避難準備をもっとしておこうというような議論に進みます。あくまでも今回のツールは答えを示すわけではなく、今のままではこのような状況になり得るという可能性を示して、そこから学んだり考えたりしてもらうためのツールです。

最終的には、津波の規模や建物の構造に応じたパターンが列挙され、下欄に総括のこ

ストーリーの実装

避難経路に対するシステムの応答



一次避難目標 避難開始地点

あなたの選択した避難経路の危険度判定

避難開始までにかかる時間
チェックの数だけ5分。避難開始が遅れると考慮してください。

一次避難目標へ避難中に発生
あなたは、地震が揺れが止まってから、10分以内に避難開始し、30分以内に一次避難目標へ到達し、30分以内に二次避難目標へ到達する必要があります。地震が揺れが止まってから、10分以内に避難開始し、30分以内に一次避難目標へ到達し、30分以内に二次避難目標へ到達する必要があります。

どこで津波が来るか

何がかわるのか

13

ストーリーの実装

避難の備えと避難時間を考慮した避難方針

津波襲来

① ② ③ ④

避難開始地点 → 一次避難目標 → 二次避難目標

4つの津波襲来パターンがある
避難の備えと各避難目標までの避難時間が重要

避難の備え

- ✓ 防災袋などの準備をしていない
- ✓ 避難訓練に参加していない
- 家族同様大切にしているペットが居る
- 外出時にはブレーカーを落とさないと気持ちが落ち着かない

避難時間



32分 避難開始地点

一次避難目標

14

ントが出ます (図表15)。つまり、選んだ津波避難経路がどのようなリスクを背負っているかを取りまとめて示すツールです。

3. クラウド版避難経路決定支援ツール

津波が至る所に来るかという、なかなか来ません。津波の場合、日本海側の新潟はまだいいのですが、私が今行っている浜松では、防潮堤を造っているから津波はそんなに厳しく襲ってこないのではないかという風潮があったりします。しかし、彼らは現在、水害の方が、発生確率が高く危険です。低平地が多く、駅の近くは大雨が降るといつも水につかるため、雨水による水害のリスクが高くなっています。

ここまで津波の話をしてきましたが、われわれにとって内水氾濫や外水氾濫など大雨による水害や土砂災害の方が、リスクが高いと思います (図表16)。それなら、洪水も土砂災害も見たいと思うようになるでしょう。

では、それをどうやって実現するかと考えると、これからクラウド化社会を迎え、鈴木先生から紹介のあったジオポータルの中に皆さんの研究や国交省、さまざまな自治体の調

ストーリーの実装 ▶ デモ

ストーリーを通して受け取った情報を整理し総合評価を行う

総合評価

津波浸水	津波浸水時間	津波浸水高さ	建物高さ	住居階数	近隣ビル	年齢	性別	車の使用頻度	家族構成	避難準備の完了項目数	津波浸水パターン
浸水なし	津波なし	本道	平屋	1階住み	近くに高い建物がある	10代まで	男性	普段から車を運転している	高齢者なし	0	避難前に津波襲来
最大浸水深 50cm未満	津波浸水 30分未満	本道	2階から4階建て	2階から4階住み	近くに高い建物がない	30代から50代	女性	車の運転はあまりしていない	乳幼児	1	一次避難目標へ避難中に襲来
最大浸水深 1m未満	津波浸水 120分未満	本道	5階建て以上	5階住み以上		40代から60代		車を持っていない	高齢者	2	二次避難目標へ避難中に襲来
最大浸水深 2m未満	津波浸水 120分以上	本道				70代以上			要援護者	3	避難完了後に襲来もしくは襲来なし
最大浸水深 3m未満										4	
最大浸水深 5m未満											
最大浸水深 5m以上											

平均浸水30分未満
 この日の場合は、加齢発生から30分以内の浸水の発生を想定されています。避難時間がないのは、早急に出る必要がある建物、避難が下流に。
 最大浸水深4m未満
 この日の場合は、津波による浸水は最大2m未満の発生を想定されています。
 最大浸水深5m未満
 この日の場合は、津波による浸水は最大3m未満の発生を想定されています。
 日本国
 この日の場合は、津波による浸水は最大5m未満の発生を想定されています。
 5階建て以上
 この日の場合は、津波による浸水は最大5m未満の発生を想定されています。

15

津波避難経路決定支援ツール

平成27年9月に茨城県常総市で発生した関東・東北豪雨では、鬼怒川の決壊した箇所から約10km下流の常総市役所が孤立した

9月12日15:30時点までに浸水した範囲

凡例

- 決壊箇所
- 浸水範囲
- 浸水範囲内建築物

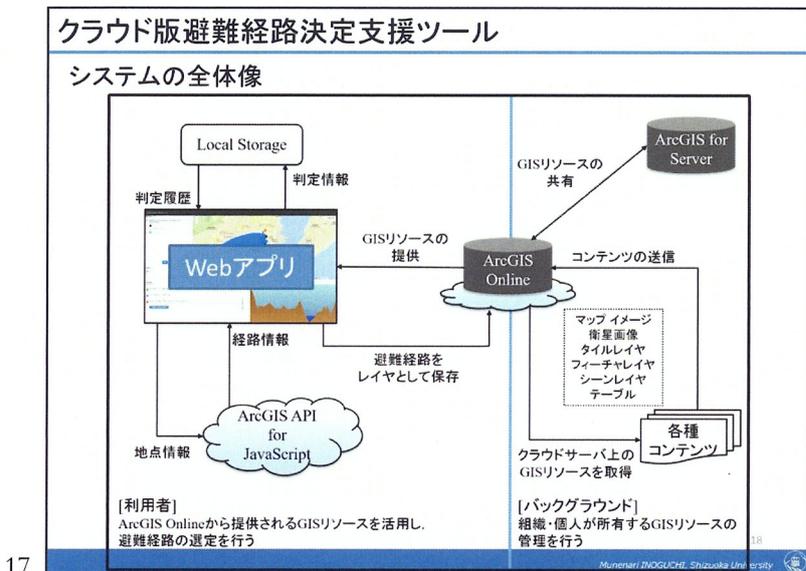
本研究では、ArcGIS Onlineを活用しアプリをクラウド化することで地域の拡大と情報資源の整備・管理の課題解決を目指す

16

査に基づく危険地域やハザードマップなどの情報が載っていきます。そうすると、われわれが情報を集めなくても、一元的な仕掛けの中にデータがあれば、それを見ながら避難を考えることができるのではないかと考えました。

ArcGIS Online とあるのは、ジオポータルです（図表17）。ジオポータルから必要に応じてデータを取り、避難を考えるためのツールの中にハザードとしてどんどん読み出し、水害、土砂災害、液状化、地震などをそれぞれ考えます。例えば津波のハザードにもいろいろな種類があるので、皆さんで最新の研究や調査結果をいろいろと利用しながら自由に使っていただけるような環境を作っています。

見た目は、図表18のようになります。スタート地点とゴール地点、現在地と目的地を設定します。そうすると、左側に「危険度情報レイヤー」と書いてあって、ジオポータルに保存されている情報がここに表示されます。これには、「災害」というキーワードが入っている情報のみを取り出すという制約がありますが、見たい情報をチェックします。そして、どこからどこに逃げるかを、とりあえず3地点設定するようにしています。二つにすると、できるだけ遠くへ逃げることを考えてほしいということで、せめてスタートと第1目標、



第2目標を決めてくれと言われます。第3、第4目標は設定してもOKです。

皆さんもカーナビを使われると思いますが、普通は最短経路を示してくれます。できるだけ早く逃げるのですから、最短経路でいいと思われるかもしれませんが、しかし、判定すると、避難経路にふさわしくない地点が黒い「！」マークで表示されます。この場へ逃げようとする、4回ほど危険な目に遭うというような数も出してくれます。この数を出すことによって、これをゼロに減らすことを考えてもらうのです。

もう一つは、右下にある標高です。土砂災害などであれば意味が変わってくるかもしれませんが、例えば水害や津波を考えると、できるだけ低平地から離れたと思います。しかし、この人の場合は左から右へ、わざわざ低い所に行っています。この経路は、いくら近くても意味がありません。いくら危険を外しているといっても、もしかしたら想定を超えるかもしれないので、できるだけ低い所から離れた方がいいということも考えなければなりません。そのようなことをツールとして示してくれます。

システムの要件として避難開始場所、一次避難目標、二次避難目標の三つの地点を入れてもらうのですが、一般的には分からないので、それぞれの意味を教えてくれたり(図表19)、

クラウド版避難経路決定支援ツール

モーダル画面から各避難目標地点を設定する

これから避難を考えます。

① 避難を開始する場所を決めましょう。
(自宅や会社、その他、興味のある場所をかまいません)

NHK新潟放送局 新潟県新潟市中央区

次に、避難の目標地点を考えます。

② 一次避難目標を決めましょう。
(近くの安全と考えられる場所です。高いところを設定しましょう)

新潟市役所 新潟市 新潟県 日本

③ 二次避難目標を決めましょう。
(一次目標よりも遠く、高く、より安全などなるを設定しましょう)

自然または場所の種類

目標地点の追加

④ さあ、避難経路を見てみましょう。
下のボタンを押してください。

避難計画作成支援ツールを使ってみる！

19

Munenari INOUCHI, Shizuoka University

こうしてチェックするようということも教えてくれています（図表20）。

図表21は九州の例です。九州のある神社にお参りした人が、雨が降ってきたので土砂災害に気を付けて逃げようと思って一番近い避難所を探すと、わざわざ土砂災害が危険な場所を通らなければ逃げられないケースがあります。それなら、意外と反対に逃げた方が安全ということもあります。これを逃げ間違えて、命を落とすケースも過去にあります。もちろんこれが全て答えではありませんが、そういう危険を見ながら、自分で経路を選んだり、このリスクだけは容認しながら時間コストを最小化する方法もいいし、時間はかかってもいいからリスクから全く離れるのも結構です。そのようなことを考えてもらうツールの開発と社会実装を現在進めています。

4. 避難所での行動把握支援ツール

では、実際に災害が起ってしまうと、どうしていけばいいのでしょうか。阪神大震災から既に22年がたちましたが、避難所運営についてはまだまだ難しい部分もあります。

20

クラウド版避難経路決定支援ツール

危険度情報レイヤーが有する機能

危険度情報レイヤー:
ArcGIS Onlineから事前に設定したタグ名を含むGISリソースを抽出

サブレイヤー:
表示するレイヤーを選択できる

凡例:
表示できるレイヤーの凡例

透明度:
レイヤーの透明度を0-100[%]で設定

Munenari INOUECHI, Shizuoka University

21

クラウド版避難経路決定支援ツール

音二郎稲荷神社からの避難を前提とした避難経路決定までの過程

時間増アラート0

経路判定

判定によるアラート

以前の履歴

修正後の経路

標高グラフ

図表22は熊本地震の写真です。2016年4月14、16日にM7の地震が2回起きました。やはり避難所運営について課題は山積したままです。避難生活は、非常につらい状態から始まっています(図表23)。私はどちらかというと避難所の専門ではなく、行政対応の方を見ているのですが、たまたま熊本市役所に行きました。すると、行政窓口とドアの間の待合スペースに避難者が寝泊まりしている状況でした。やむを得ないという気持ちもよく分かりますが、つらかったのは行政サービスを受けに来る一般の人が避難者の間を縫うように歩いたり、何かの行政サービスを受けるための人の列が避難者の間にできていて、かなり混沌とした状況が生まれていたことです。

しかし、いいところもありました。高齢者はさすがに床で寝るのはきついで、椅子を譲ってあげていました。そのような温かい姿も見られました。



22

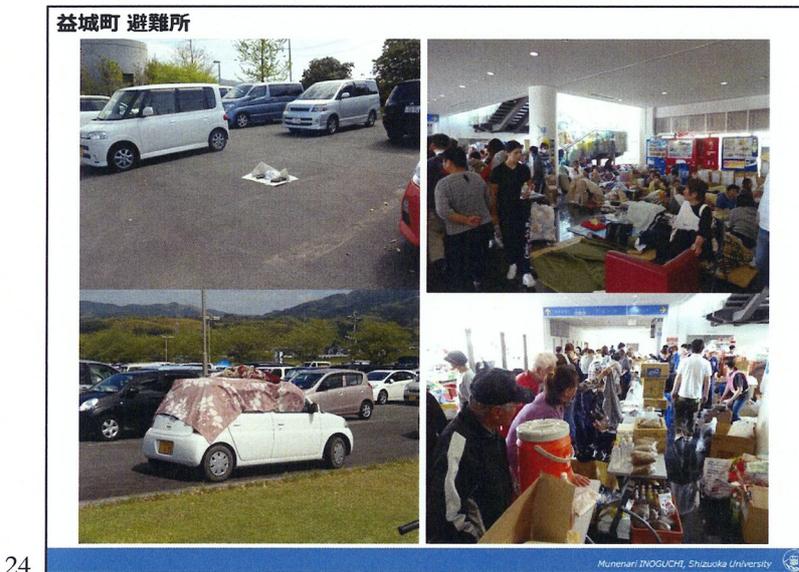


23

もう一つ、田村先生から益城町の話がありましたが、図表24は益城町の写真です。私には混沌としているように見えていましたが、少し見方が違うのかもしれませんが、右は、益城町の避難所内の様子です。多くの人々が救援物資を求めて並んだり、必要な物資を取りに来たりしています。

この外では、車中泊が行われていました。左の写真は車中泊の一例ですが、避難所の駐車場に石が置いてありました。私たちはこれを石だと思わず、ふと車を止めようとする、「人の土地に車を止めるな」という指摘を受けました。昼間はどこかに行っていて、夜帰ってくると、ここに車を止めて寝るためのスペース取りでした。とても関西人的だと思いますが、「ここは自分の場所だ」と言って取っていたわけです。車中泊は2004年の中越地震のとき、エコノミークラス症候群になるからやめようという話がありましたが、やむを得ないのかもしれませんが、このようなことも実際に起こっています。

一方、益城町では炊き出しも行われました(図表25)。皆さん赤十字から配られたパックを持って並び、必要な物資を取っていました。一方、少し暖かい時期で、いろいろな物が地面に置かれることもあって、食品衛生上、疑問が残るような点もありました。



益城町はそういう意味で、いろいろな主体がいろいろな形で支援に入り、いろいろな形で避難所運営がされ、いろいろな所に避難者がいて、実はとても混沌としていたのが実際でした。

そんな中、私は益城町の事例から学ぶことができました。彼らは、避難者を把握しなければ避難所で避難者にサービスできないだろうと考えました。そのためには、どういう人がどこにいるのかを把握しなければならないということで、食事希望者調査表を配りました(図表26)。食事が欲しい人の名前と居場所を書いてもらって、良い表現ではありませんが、食事と引き換えに個人情報を出してもらう方法です。もちろんそんなに細かい個人情報があるわけではないので、避難者も教えてくれます。名前、性別、生年月日、住所、緊急連絡先ぐらいです。それから「現在の避難場所」の項目には、先読みする形で避難所だけでなく車中泊やテント泊なども設け、世帯ごとに家族構成を覚えてもらいました。

それと同時に食事券を配布しました(図表27)。立派な硬い紙ですが、子どもの頃にラジオ体操のはんこをもらうような感じです。朝、昼、夜にはんこがもらえます。このように押してもらうことによって、炊き出しのご飯をもらえる仕組みです。

避難所の「食事券配布」から 避難者を把握する

記入日: 月 日

世帯No. _____ 避難所 _____

(※世帯No.は避難所スタッフが記入)

食事希望者調査表

世帯主名		性別	生年月日	住所	緊急連絡先	現在の避難場所	車中泊の方のみの 番号(フリー) 基本 お500 11-11
ふりがな	氏名						
1		男	大 昭和 年 月 日	益城町		1 避難所 2 車中泊 3 テント泊 4 自宅 5 その他	1
2		男	大 昭和 年 月 日	益城町		1 避難所 2 車中泊 3 テント泊 4 自宅 5 その他	1
3		男	大 昭和 年 月 日	益城町		1 避難所 2 車中泊 3 テント泊 4 自宅 5 その他	1
4		男	大 昭和 年 月 日	益城町		1 避難所 2 車中泊 3 テント泊 4 自宅 5 その他	1
5		男	大 昭和 年 月 日	益城町		1 避難所 2 車中泊 3 テント泊 4 自宅 5 その他	1
6		男	大 昭和 年 月 日	益城町		1 避難所 2 車中泊 3 テント泊 4 自宅 5 その他	1

※ 支給される食事は限られておりますので、原則として、上下水道が止まっているなど、自炊ができる環境にない方が対象となります。

26

避難所の「食事券配布」から 避難者を把握する

1116-982-960 緊急 避難所 事務 係

2017年度 避難所 事務 係

※ 車中泊の方のみの
番号(フリー) 基本
お500 11-11

	6/4 (土)	6/5 (日)	6/6 (月)	6/7 (火)	6/8 (水)	6/9 (木)	6/10 (金)	6/11 (土)
朝								
昼								
夜								

避難所(内) 被災者用食事受取カード

No. _____ 6/4(土)~6/18(土)

世帯主名 _____ 世帯人数 _____ 名

住 所 益城町 _____

避難所名 _____

※ 2週間に一度、避難者の様子をトラッキングすることができる。

27

これの面白い点は、裏にナンバーや世帯主などがいろいろ書いてあるので、どこの避難所で、いつの時点までご飯をもらっているか、まだ避難し続けているかどうかを把握できます。しかし、あくまで紙なので、これが大量に上がってくると、それをパンチングして、例えば漢字や番号の書き間違いもあるので、一体これは誰のことを言っているのかを精査するのに大変時間がかかりました。それでも、このような紙を使って、手軽に最小限の情報だけを収集しようと思いました。結果として避難所がどういう状態かを俯瞰的に把握するための仕掛けになりました。裏を返せば、避難者自身にちょっとしたアクションを起こしてもらい、それを総括して俯瞰する方法であり、とても面白い事例ではないかと思います。

5. 紙と IT を活用した避難者の行動管理

最後に、私が最近取り組んでいることの紹介です。私は情報学部なので、パソコンでいろいろなソフトウェアを作ることが得意です。よく勘違いされるのは、紙など要らないのではないかといわれるのですが、私自身は紙の方が好きです。ですからノートは持っていますが、タブレットは持ってなくて、少し異質な感じですが。パソコンと紙のいいとこ取りをすれば、避難者の行動を管理できるのではないかとこの研究を始めていて、今日それをご紹介したいと思います。

まず、避難者の属性情報を知ることが大事です（図表28）。ここにいる皆さんは、避難所のことはよく知っていると思います。名前を聞かなければしょうがない、年齢も知らなければいけない、どこで被災したかも知らなければならぬし、ペットも過去に問題になりました。コミュニケーション言語もいろいろと問題になりました。また、障害の話もあります。最近では食のアレルギーなどいろいろな問題があります。そのようなことを聞かなければなりません。

そこで、避難所で実際にどんなことができるのかを知ろうと思うのですが、今回の実験に付き合ってくれたのは静岡県御前崎市でした。津波が来る地域で、災害支援ネットワークという要援護者への対応を中心に行っている方々がいろいろと協力してくださいました。

しかし、実際の避難所では属性情報が必要だといっても、そんな細かいことを聞けるか

① 避難者の属性情報を登録する

- 基本情報（避難所の基本的な支援に対応する）
 - 氏名／ふりがな
 - 生年月日・年齢
 - 被災時住所（主な居所）
 - （ペットの有無）
 - 主なコミュニケーション言語
- 詳細情報（各種の特殊ニーズに対応する）
 - 障害の有無や種別



といわれます。要援護者が避難してきているのに、細かなことをいちいち聞いてられるかと指摘を受けます。私のようなソフトウェア工学を専門とする人間が「これは要る」と言っても、「現実が違う」と言う指摘を受けます。最低限、名前とふりがなさえあれば、あとは何とかなると言われたりもします。

一方で、災害支援ネットワークは要援護者対応がメインであり、ヘルプカードというものがありました（図表29）。これが地元のユニークなところで、「ヘルプカードだけは聞かなければいけない。これだけは入れてくれ」との要望がありました。大項目、中項目、小項目とあって、項目は避難所名、地区名、名前、ふりがな、生年月日、性別、ヘルプカードの持参、個人情報共有への同意です。それから詳細なこととして、要配慮かどうか、薬や病院、食事、家族、世帯主、居場所、その他ペットなどの情報です。細かなことは後で時間があるときに聞けばいい代わりに、誰かを特定さえできればいいのだから、最低限のことだけ入れさせて、どんどん避難者を把握したいというニーズがありました。

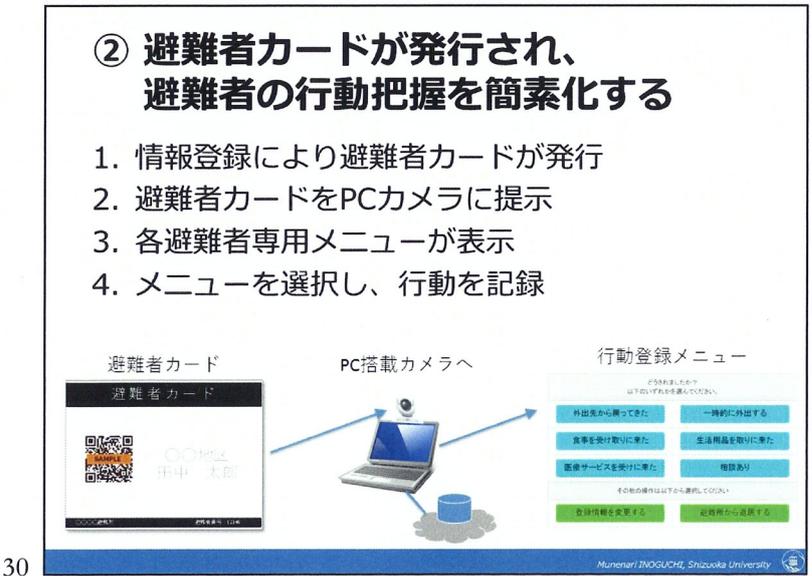
そのニーズに応えるために、避難者全員に紙のカードを配ってみました（図表30）。別にデジタル機器やスマートフォンが何も要らなくて、紙でいいのです。紙にはQRコードと

カード作成時の入力情報

- 必須となる基本情報の入力は少なく。
- その後に詳細（要配慮）の情報を入力。

ID	必須項目	大項目	中項目	小項目
9		詳細情報	配達予定事項	配達事項の有無
10				事項の種類
11				配達事項の経路
12			病院・薬の事項	病院の名前
13				病院の疾患
14				常用薬の名前
15				要配慮の有無
16			食事に関する事項	食物アレルギーの有無
17				食物アレルギーの種類
18				宗教上の配慮の有無
19				宗教上の配慮の内容
20			その他の要配慮事項	
21		十人・家族の連絡先	電話番号	
22			携帯番号	
23			家族以外の連絡先	
24		世帯主の情報	世帯主の名前	
25			世帯主のフリガナ	
26		避難時の情報	災害後の連絡先	
27			避難の経路等	
28		その他	災害時の居場所	
29			主な興味	
30			ペットの記録	
31			ペットの種類	

29



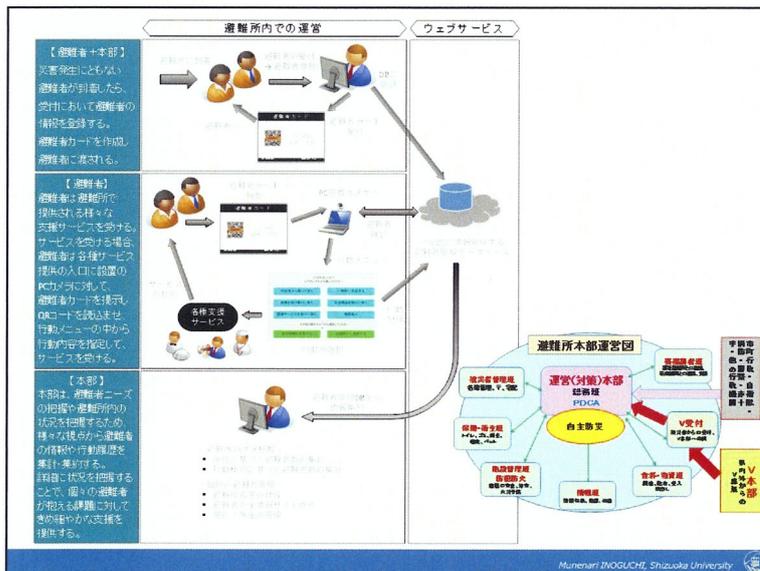
30

いう二次元のものが印刷されています。これで個人認証などいろいろなものができるようになっていきます。QRコードにカメラをかざすと、その人の行動が記録される仕掛けです。避難者の負担は、最初に受付をちゃんと通ってもらうことと、その後いろいろな支援を受けるときに紙をかざしてもらうことです。しかし、これもかなりすったもんだして、要配慮者や要配慮者がその紙をずっと持っているとは思えない点や、それを汚したり落としたりしたらどうなるかという点など、いろいろな問題がありました。そのあたりは、要配慮者の横には必ず支援者がいるので、その人をサポートしてもらったり、いろいろなボランティアの力も借りるお願いをして、何とか検証してみました。

イメージとしては、避難者が来ると、受付の人が聞き取って書いて、「これをずっと持っておいてください」と言って、紙を渡します(図表31)。避難者がどこかで支援を受けたいときは、このカードをかざすと記録されます。それを見ている本部事務局は、ご飯がどんどん売れていっている、やけに医療サービスばかりを受けているといったことが分かります。実際、防災訓練でトイレを設置し、その案内を出して行動を見てみたのですが、誰もトイレには興味がなく、来てくれなかったことが分かりました。そのような個人個人の行動を把握することをやってみました。

御前崎市には御前崎災害支援ネットワークという組織があって、落合美恵子さんという地元ではとても有名な方がおられます。その方がたまたま力を貸して下さることになっ

31



で、昨年9月24日に災害時要援護者が支援者と共に訓練に参加しました（図表32）。落合さん自身は泣いておられましたが、このように人がごった返した所に、車いすに乗った方や自閉症の方、いろいろな障害を持った方がたくさん来てくださったそうです。もちろん車いすなどは区別が付きませんが、高齢者も含め、さまざまな要援護者、特別な配慮を必要とする方々が来られます。ここに子どもの車いすの方がおられますが、このような方が1人ずつ、玄関を入ったところの「被災者管理班」と書いてある受付を通して、紙を発行してもらって、実際に支援を受けてもらうことをしました。

避難者カードは、はがきサイズの紙です。あまり小さくするとなくしてしまうので、はがきサイズが意外と大きくていいようです。受付にはボランティアがついて、言われたことをパソコンに登録します。いろいろと必要なことを書いてもらって、それを提出すると、横のプリンターから出してもらいます。そこには名前ぐらいしか載っていませんが、QRコードにはその人を識別するいろいろな番号が入っています。そのカードを握りしめて、食事を受け取りに来ます。カードを読み込んでもらって登録されると、この番号を持っている方は、ここでご飯を持ち帰ったことが全て記録されます。

ですから、言い方は悪いですが、スマートフォンでも何でもない、たかだか紙です。ただ、うまく工夫してあげて、受ける側のITをうまく使うことで、情報の管理や人の行動の把握ができそうな段階まで来ています。

このような訓練を実際に行ってみると、56名が通過した中で、氏名欄に姓しか入れず、ふりがな欄に下の名前を入れるような人がいたりして、いろいろなトラブルが5件ほどあり

御前崎災害支援ネットワーク 避難所の本部運営訓練

- 2016年9月24日（土）午後
- 約50名の災害時要援護者が支援者とともに訓練参加。



32

Munenori IWAGUCHI, Shizuoka University

で、今いる場所で警報が発令されたり、大雨が予想されたりすると教えてくれます(図表35)。そのように、居場所に基づいて情報をキャッチして知らせてくれるようなツールもあります。

Hondaは、インターナビで経路上の危機を教えてくれます(図表36)。通るときの大体の時間の予測も立つので、未来の予測も含めて教えてくれたりもします。

Yahooモバイル：防災速報

8つの災害にまとめて対応

1 地震情報	2 大雨予報	3 津波予報	4 気象警報
5 噴火警報	6 放射線量	7 電力使用状況	8 計画停電

最大3地域を設定可能



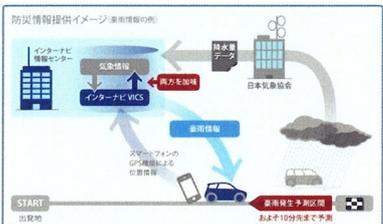


Munenari INOUCHE, Shizuoka University

35

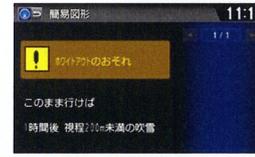
Honda・インターナビ 気象情報配信

防災情報提供イメージ(運用情報の例)

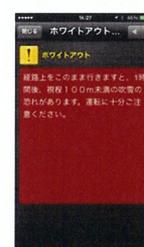


START 出発地 → 目的地(予定) → 到着予定時刻

社会実装済み

社会実験中



Munenari INOUCHE, Shizuoka University

36

私が最近非常によく使っているのが Yahoo!の天気アプリです (図表37)。1時間ぐらい先の雨雲の動きまで教えてくれます。これによって、いつ駅まで歩いていこうか決めているのですが、こうした先読みの情報を手元に置いて私自身の周りの状況を知ることができます。

もう一つ、「僕の来た道」というアプリがあります (図表38)。これも Yahoo!で、個人的には Yahoo!はすごいと思います。今いた場所をひたすら記録します。裏を返すと、私が普段どの辺りにいるのか、どのような場所の情報を知っておくべきか、あるいはどういう地域を熟知しているかということ振り返ることができるツールです。ですから、たかだかスマホ一つですが、さまざまなサービスが世の中にあります。これは全て無料で手に入ります。われわれは、いろいろな情報を手に入れられる時代に来ているのです。

7. おわりに

この数年、研究を進めてきて痛感するのは、皆さんがスマホのような個人に密着した媒

いまいる場所のまわりの天気を知る

雨雲の接近がわかる天気アプリ (Yahoo)

- 危機的状況が迫らずとも、普段から「いまいる場所」を中心として、身近な「天気」を知ることができる。
- 普段使いから災害時利用へと展開。



雨雲レーダーが雨雲の接近をお知らせ

雨雲レーダーなら分秒から、どのぐらいの量の雨が、いつまで続くかを5分単位で予測できます。

雨雲レーダーは6時間先までの予測に対応しています。

Munenari INOUCHE, Shizuoka University

37

位置情報を継続的に記録するアプリ

僕の来た道 (Yahoo)

- 僕の来た道は「今日の僕を記録して、あの日の僕を思い出す」をコンセプトに、起きてから寝るまで位置情報を記録し続けて、後から自分の行動を振り返ることを可能にしたアプリケーションです。
- 毎回アプリを立ち上げる必要なし！訪れた場所、滞在時間を自動記録
- 味気ない行動ログを日記スタイルのタイムラインでわかりやすく表示
- 行動ログはすべてアプリ内に保存されるので安心
- 過去ログやキーワード検索でいつでも行ったかを確認
- 電池消費を気にせず使える省エネ設計
- 地図上の軌跡で一日の行動を簡単に確認



Munenari INOUCHE, Shizuoka University

38

体を持つような時代になったことです（図表39）。5年前は、これからスマートフォンを持つという話をしていたと思いますが、今はスマホを持つのが当たり前になっており、社会も変わってきています。それに併せていろいろなサービスもできてきました。

一方で、いろいろなサービスがあっても、それをまだ認知できていなかったり、使いこなせていなかったりすることが実際にあるのではないかと思います。

情報分野のキーワードとなるのは、一つは Internet of Things (IoT) です。つまり、プロジェクターやマイク、机などいろいろなものをインターネットにつなぐことです。それから、人工知能 (AI) です。つまり、ロボットが勝手に話すような機能が期待されていて、技術がどんどん進んでいます。

ただ、われわれがその情報をどう処理していいのか、どのように取りにいいのか、どう使っているのかということは不十分な面があって、乖離がどんどん大きくなっています。私はマイクロメディアサービスを数年研究させていただいて、そのようなサービスとわれわれの実態とのギャップを埋める活動も、今後必要ではないかとあらためて反省させられました。

MMS研究を通して

- スマホのような個人に密着した媒体は社会に普及し、その中で様々な情報の収集・発信が可能となった。これに追従し、サービスも充実されてきた。
- 一方で、利用者側のリテラシーの向上は十分ではない。どういうサービスがあり、どのように利用できるかを知る場が必要。
- 今後は、IoT (Internet of Things) やAI (人工知能) の進展が期待される。
- 取り巻く環境への情報の自動発信とデータ蓄積に基づき、社会環境から様々な情報が配信されると想定される。
- 利用者が情報選別するリテラシー向上が一層求められる。

