

時空間処理と 自律協調型防災システムの実現

—地域における安全・安心と社会技術—

東京工業大学 角本 繁、小杉 幸夫

防災科学技術研究所 古戸 孝

京都大学 畑山 満則

テクノ 一宮 龍彦、遠軽町 佐藤 優

協力:大阪産業大学、大阪大学、三重大学、早稲田大学

安全安心のための情報システム

→「幸せ」の追求

防災システム

被災現場のニーズ



防災情報システム



RARMIS概念

災害時に確実に稼動する防災情報システム

従来研究
からの展開

安全安心システム

地域の生活を守るために、地域で構築し管理する、
地域活性化と自治体連携のための情報システム

安心・安全な生活空間

生活基盤
希望があること

熟年：楽、青年：生甲斐
子供：夢

医療災害
医師偏在など

なりゆき災害
過疎化、若者の流失

自然災害
気候変動など

健康な生活
医療の保障

地域医療、救急医療

災害時の安全

被害が降りかからない
(軽減される)こと

研究(開発システム)の全体概要

(1) 安全安心と地域活性化に関するニーズ分析



個別機能の
仕様作成

自治体情報システム

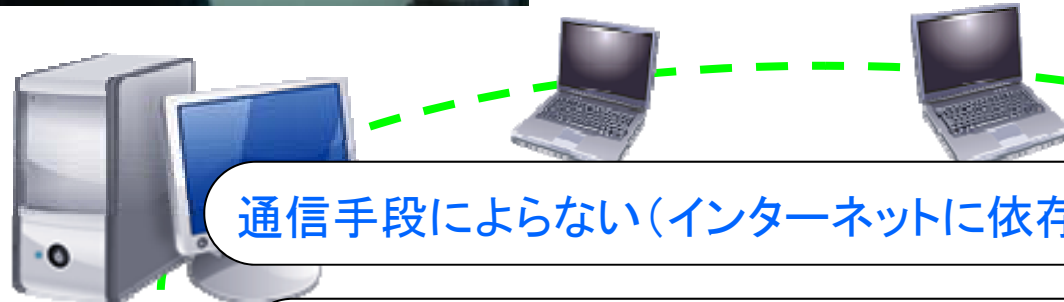
(5) 広域モニタリングと 環境計測技術の研究



常に地域の変化
に目を凝らす

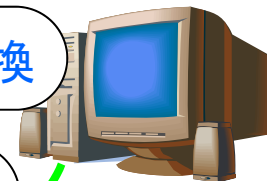


(3) 自律分散型情報連携と アドホック通信の研究



通信手段によらない(インターネットに依存しない)データ交換

全ての端末がサーバでありクライアントとなりうるDB管理



広域連携への拡張

(2) 時空間情報基盤の高度化と 時空間データベース機能の研究



拡張性の確保

(4) リスク対応型自治体システム構築技術の研究

(6) 安心安全情報システムの定着化に関するプロセス研究

行政職員のゆとりの確保

住民の行政サービス縮減への不安緩和



本研究会に際して

「地域」の定義？人の繋がりがコアを形成？
「地域」が求めるもの？→社会ニーズ
「地域」における安全と安心

技術的に可能な課題の実用化⇔社会が求める要求の実現
研究者の技術を、研究者が実装→社会が求める課題への対応

- コスト：地域の総コストによる評価が必要？
- 機能：できることと⇔使ってもらえること。差は大きい
- 方式：同じ目的でも、形態が異なる。操作性

安心＜楽しむ＝快適→幸福

国民総幸福（NGH：ブータン王国）から学ぶこと

経済、技術の発展による近代化によって、西欧（日）では国民を幸福にしていない。→国民を幸せにする近代化を推進。

救出の可能性の追求

二階建て。震災のため一階部分が南側に傾き、隣の家に倒れかかり、長田署が立ち入り禁止にしていた。この日午前十一時半ごろ、アパートの家主がミが取り壊し準備のため様子を見に内部に入ったところ、平川さんの部屋で現金約百七十万円や給料袋の入ったセカンドバッグを見つけた。「ま、中に人がいるのかもしれない」と思い、長田署に通報。署員が捜索し、平川さんの遺体を発見した。

平川さんはバジャマ姿で布団の中に入った状態で、その上には家具や天井が覆いかぶさっていた。

毎日新聞購読お申し込みは

専用フリーダイヤル
0120-468012
日、祝日を除く午前10時～午後6時

音楽ビジネス

- 音楽プロデューサー
- 音楽ディレクター
- コンサートプロモーター
- レコード会社企画スタッフ

コミュニケーションビジネス

- ギターコンパニオン
- 弾奏会コンパニオン
- テレビ・ラジオレポーター

オープンキャンパス 3/15(水) 10:00

「学校の行き帰りに必
声を掛けてくれた。やさ
いおばさんだったのに」
話していた。

～45分め者
～時ま不明
～11時方
～状況
～な行

毎日新聞

平成7年3月12日



平川紀美枝さんの遺体が発見されたアパートの廊下
神戸市長田区で11日午後9時25分
十一日午後、阪神大震災のため倒れかけた神戸市長田区川西通五の栗山アパートで、独り暮らしだった縫製工、平川紀美枝さん

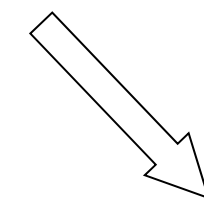
損壊アパートで 避難済みと思われ
61歳・独居女性

神戸・長田

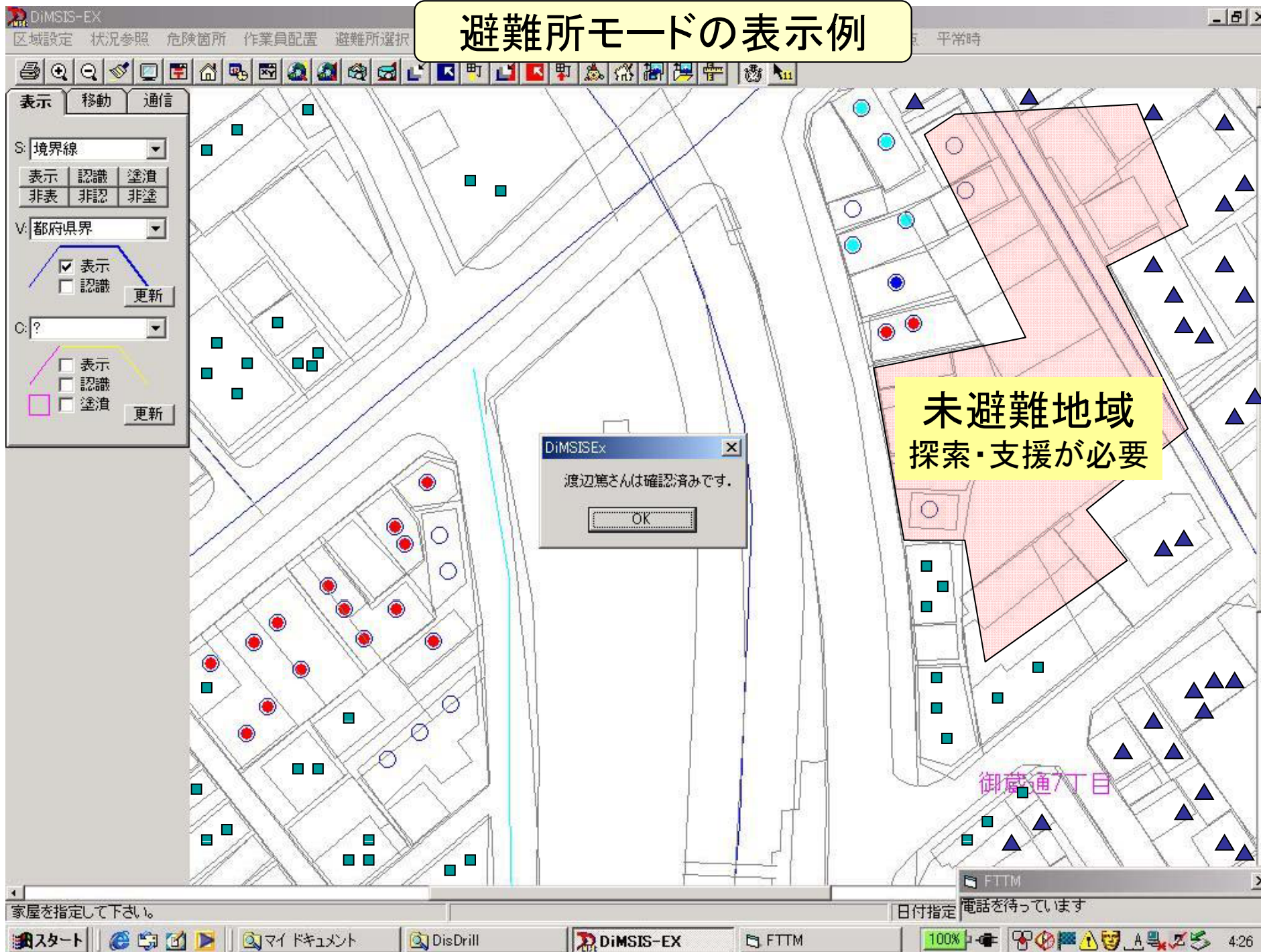
53日ぶり見つかる

下敷きのまま餓死

新潟中越地震：
エコノミクス症候
群で死亡



能登地震、新潟中
越沖地震では改善



地域の安心・安全は信頼の上に形成

被災時

•自治体

業務の集中(阪神大震災の事例)
自治体職員への対応能力の限界



住民サービスの低下

•各家、地域コミュニティ

若者の減少



災害対応能力の低下

•関連機関

消防・病院などの機関の統合
救急車などの設備の削減



集中時の対応が困難
救急搬送などに時間がかかる

住民と自治体等の間に「不信感」

防災力維持・強化

- 地域の情報を正確に把握できる情報基盤を持つ
- 今までの大規模災害の知見を生かした情報システムを導入
- 近隣自治体との「互助」によって被災時のピーク時の業務

住民と自治体との「信頼感」、「信頼関係」

安心な社会

防災対応が可能な情報システムの要求

現状の多くの自治体情報システムとGISの構成

データベースシステム

文字データベース利用
・住民の移動管理
・ライフラインの管理
他

||

日々の変動情報の管理

GIS

地図データの利用
・位置情報の管理
・位置による情報の関連付け

||

スナップショット的信息
＝更新で新情報化

番号を介した結合

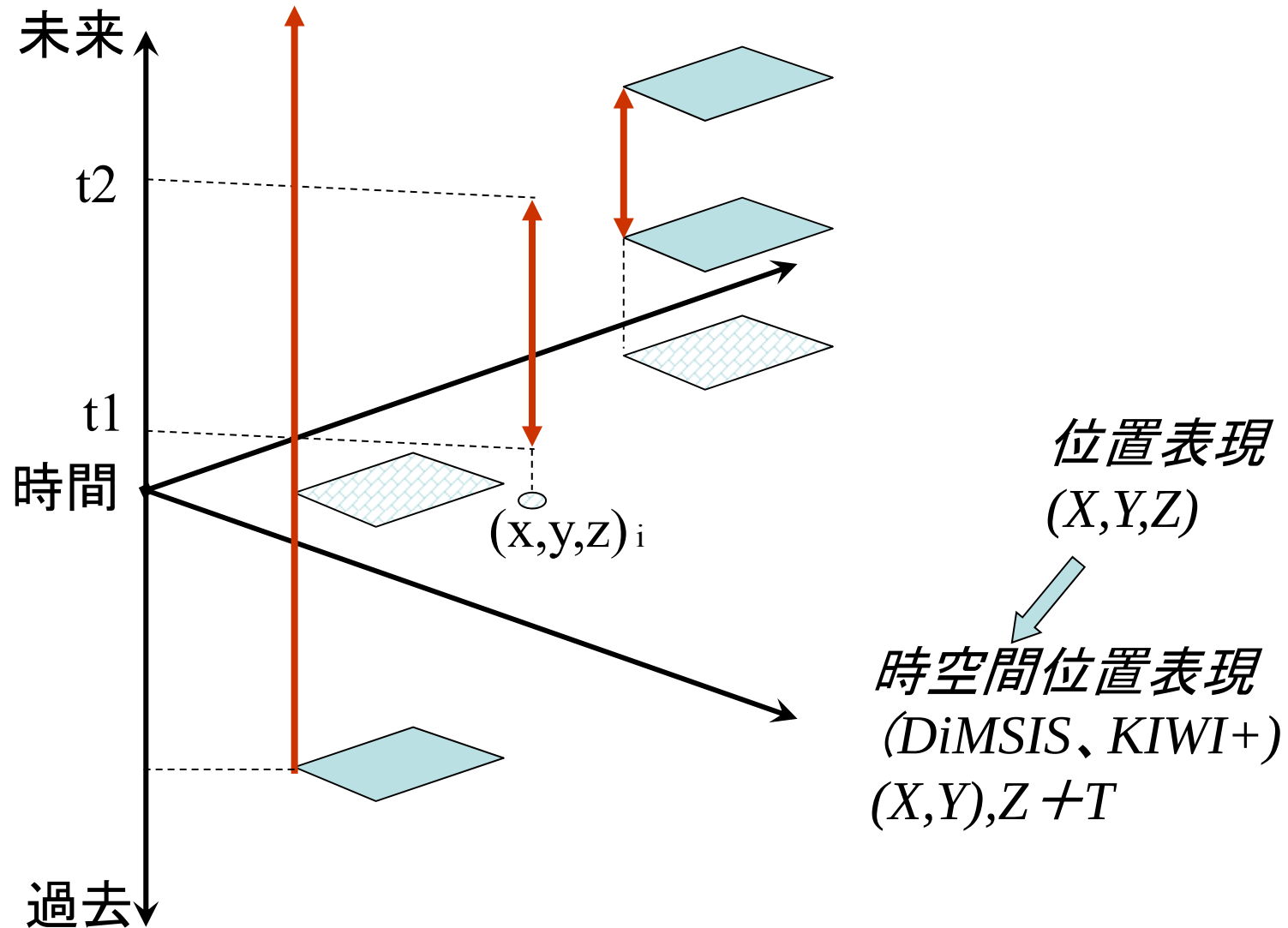
データベースシステムとGISで個別にデータ更新がなされるため、一貫性の維持が困難。GISは副次的でコスト削減に限界。



防災応用では特に、文字・地図データ処理が連動して時間的な推移データと管理・処理できる新システム(時空間情報システム)が必要

汎用情報による記述・対応付け

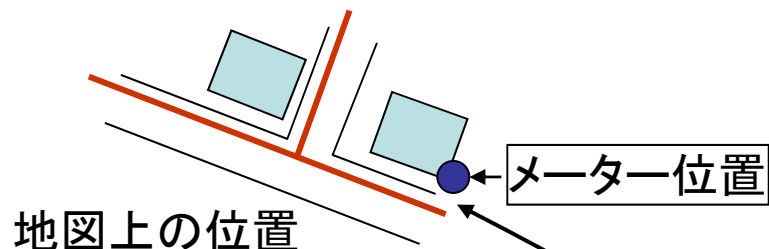
ID番号と図形に情報を関係付けてきた。 →
時空間位置に各種の情報を関係付けるデータベース記述



地理情報システム (GIS) から時空間データベースシステムへ

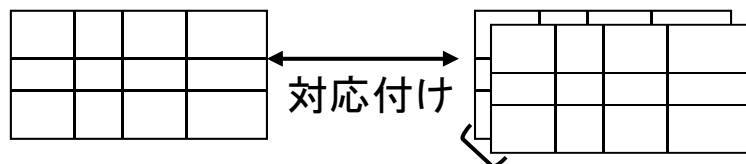
従来システム

地理情報システム (GIS)

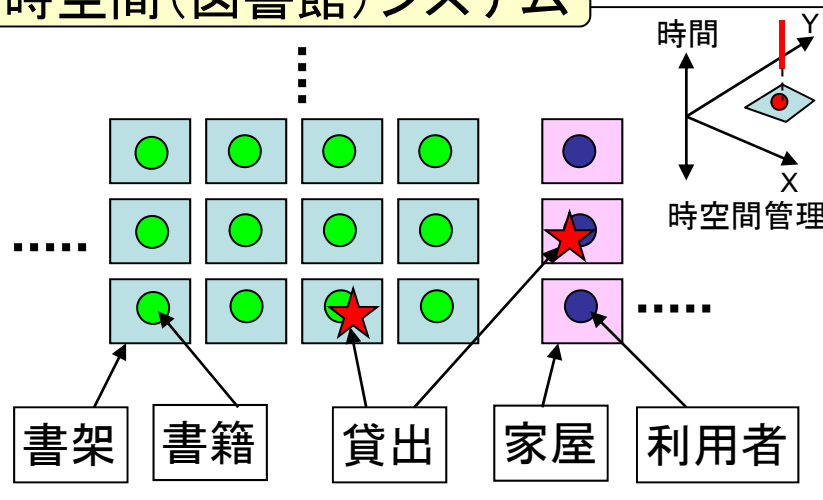


共通番号による対応付け

データベースシステム (RDB)

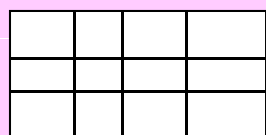


時空間 (図書館) システム



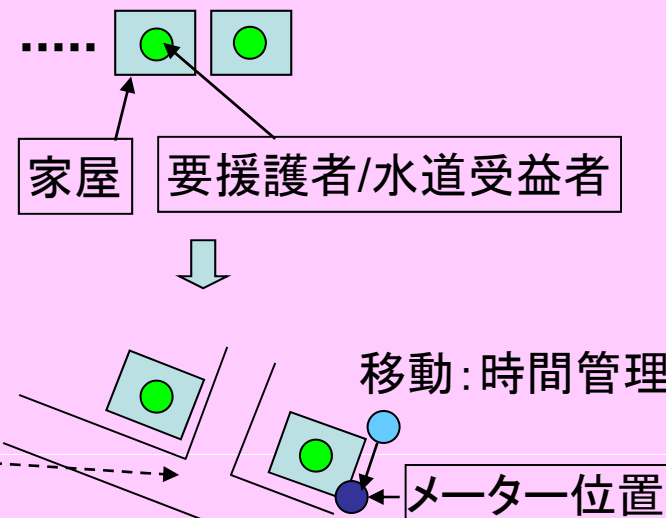
安心安全情報システム

行政情報 (文字)

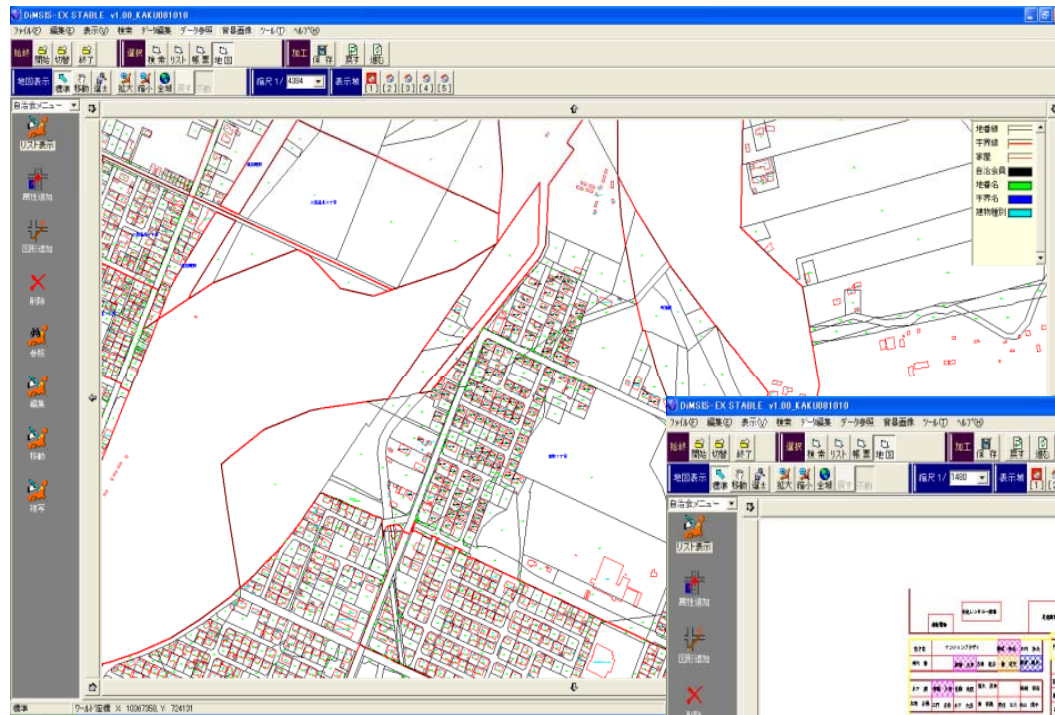


(X, Y, T)

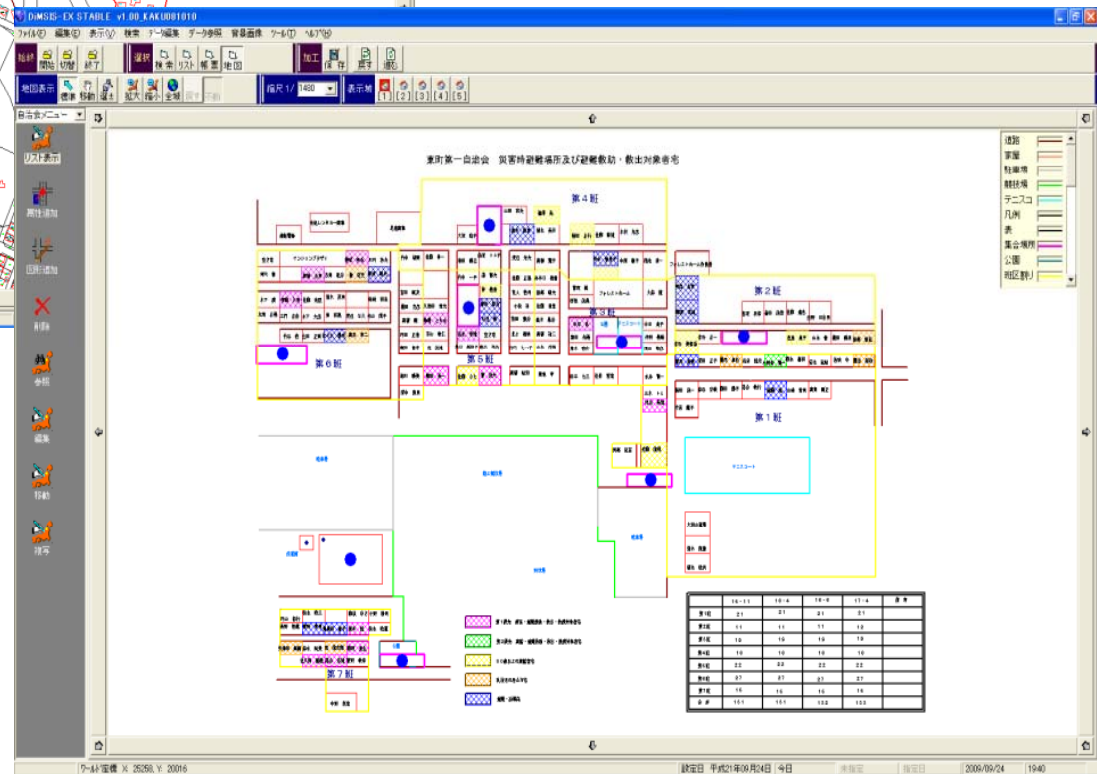
地図上の位置



常識には差異



研究者、自治体が
想定した地図



地域コミュニティが作っていた地図

リスク対応型自治体システム構築技術の研究

安否確認システムを利用した防災訓練

横浜市青葉区桂小防災拠点



三重県大紀町野原地区



安否確認システム

ANPIS-EX STABLE v1.00 KAKU001010

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) データ編集 参照 背景画像 ウェブ(W) ヘルプ(H)

開始 終了 切替 選択 検索 リスト 帳票 地図 表示 加工 保存 読み込み 通常 本部

地図表示 標準 移動 拡大 縮小 全端 戻す 縮尺 1/ 3548 表示域 [1] [2] [3] [4] [5] 位置 GPS 現位置

標準 1

安否情報確認
現場調査
安否情報集計
避難ルート登録
図書システム1
構成点削除
指定線消去
指定線切替

2009/01/23 15:46:37 QR

代表者: 新規登録
電話: 要保護者
住所: 有り

初期被災情報
救援の要否
必要 不要 全員避難 不要 未避難

家屋状況
火災 全壊 大規模半壊 一部損壊 無被害

家族情報
氏名 性別 援助
男 女 才 必要 不要

避難状況
避難所 自宅 域内 域外 不明

安否状況
全員安全 重傷 軽傷 無事 不明 前次 追加 削除

氏名 性別 年齢 援助 避難 安否

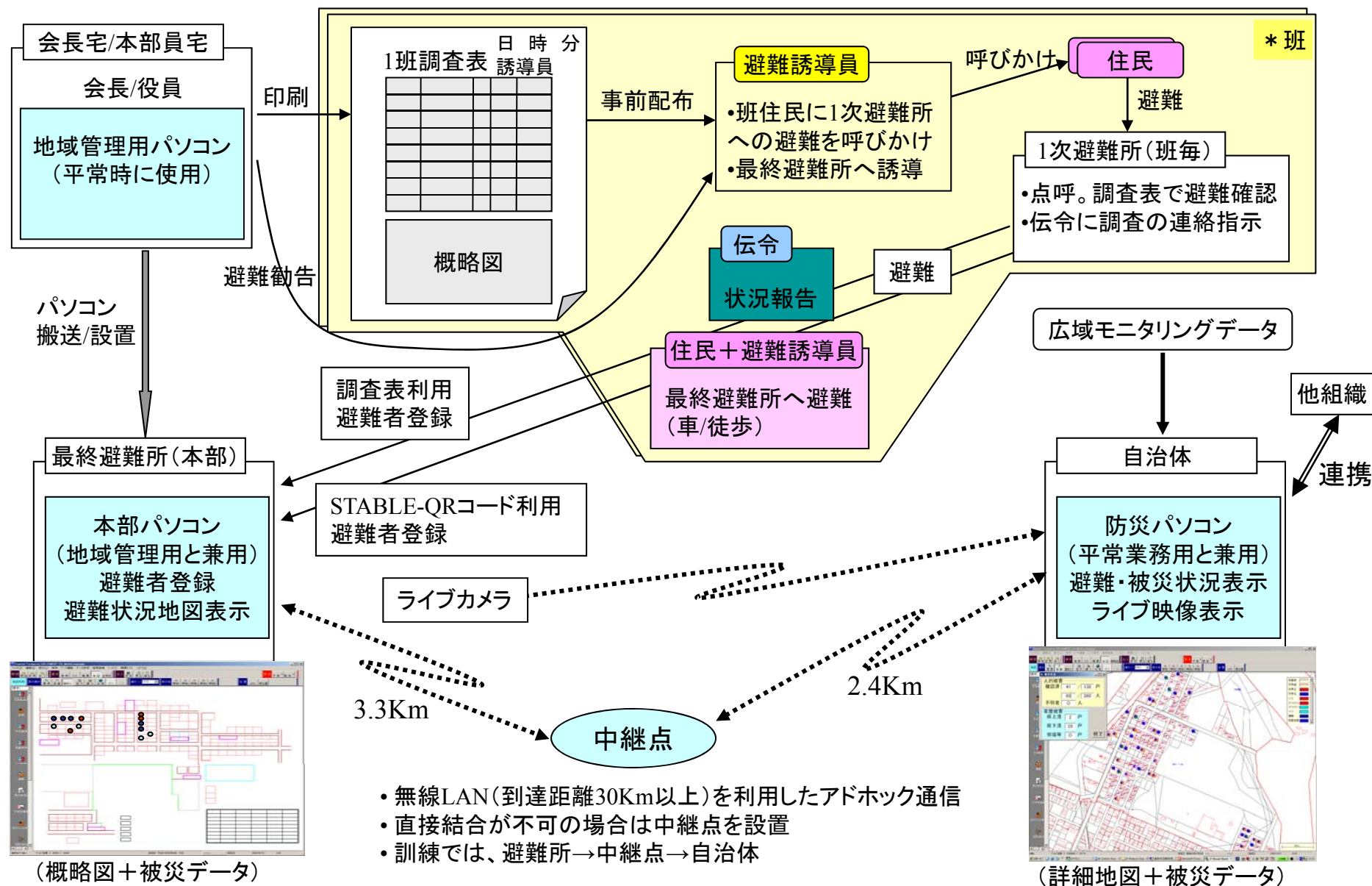
家族情報 避難経路 救援 集計 終了

安否情報確認 ウェブ座標 X: 3908998, Y: -18125 設定日 平成21年01月23日 今日 座指定 指定日 2009/01/23 15:46

遠軽町の地域コミュニティの住民の声:
パソコンなどは使いたくない。メール、
インターネットなども分からない。

時空間情報システム(STABLE)による避難支援・安否確認

- ・ 地域コミュニティ: 独自作成の概略図、自治体: 町全域の詳細地図をそれぞれ利用して、避難情報や被害状況を表示して状況を把握。
- ・ 避難者の認証と安否の把握は、集計表、STABLE-QRコード(家屋位置を登録)の利用によって効率化。
- ・ 被災情報、ライブ映像などは、自治体や地域コミュニティの関係者の手で設置できる無線LANを介して共有。



班表を使用した安否確認

「第 班 家族構成名簿」 東町第一自治会

【A】 (戸)

世帯主	配偶者	家族 (子供・父母・祖父母等)	通 達

【B】 (戸)

世帯主	配偶者	家族 (子供・父母・祖父母等)	通 達

次 戻る 拡大 標準 縮小 印刷 検索選択 終了

QRコードを使用した安否確認

個人で追加



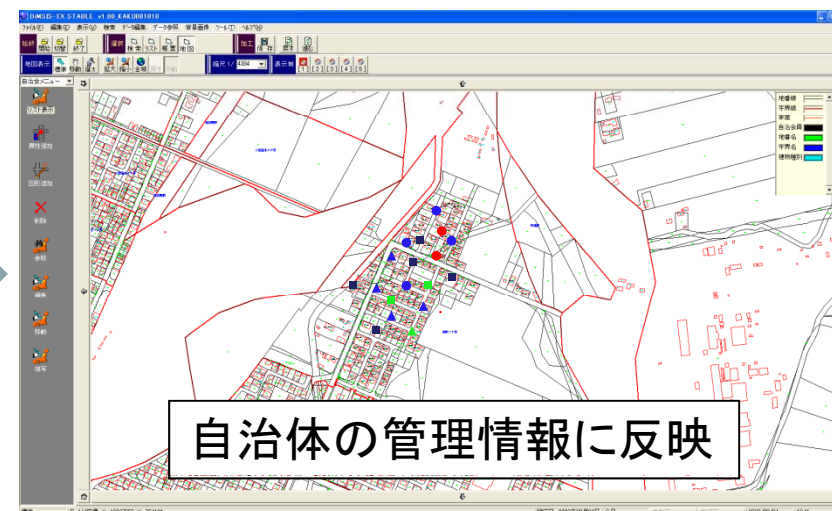
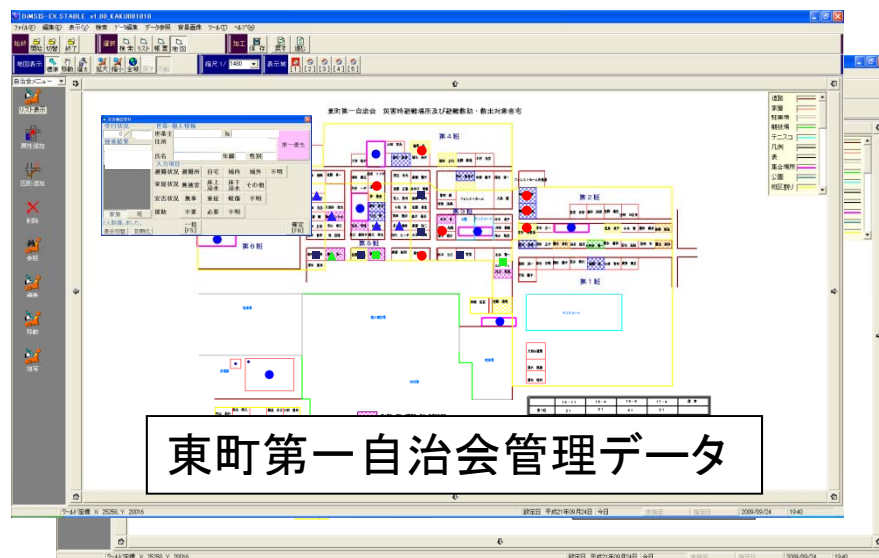
{ QR:654321,123456 }



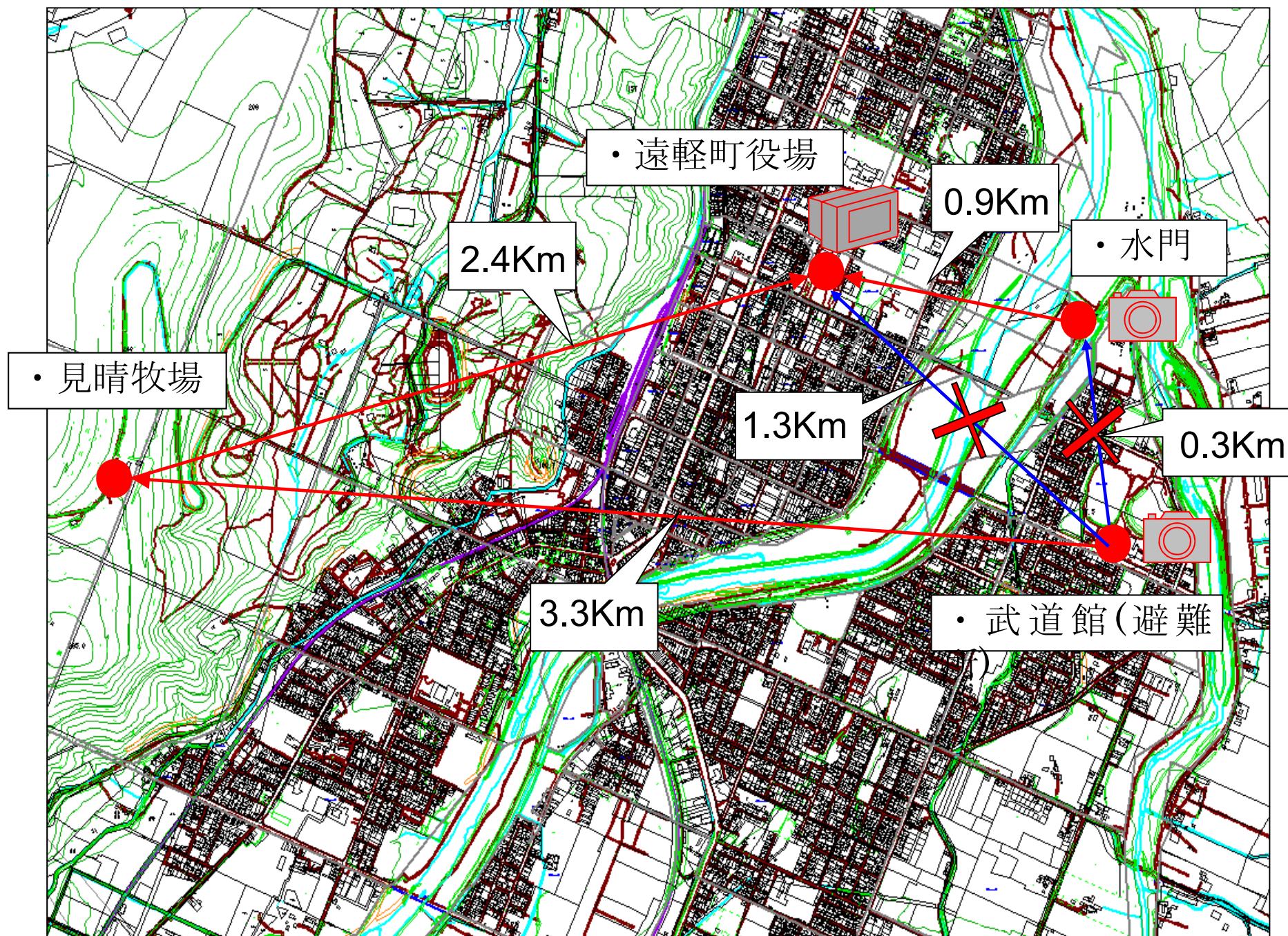
{ QR:123456,123456,
聖徳太子,0158-42-
1234,遠軽厚生病院
脳神経外科受診, }

•QRコード内容例

- | | |
|---------|----------|
| 1. X座標 | } 共通情報 |
| 2. Y座標 | |
| 3. 氏名 | } 個人付加情報 |
| 4. 電話番号 | |
| 5. 病院名 | |



〔 概略地図/班リスト 〕



遠軽町東町1丁目地区防災訓練



避難



氾濫危険箇所
監視カメラ



中継点



本部



遠軽町役場



被害状況	
人的被害	
確認済	62 / 138 戸
	174 / 360 人
不明者	0 人
家屋被害	
床上浸	16 戸
床下浸	48 戸
倒壊等	12 戸
終了	

本部、氾濫危険箇所、避難状況などを表示

DiMSIS-EX STABLE v1.00_KAKU081010
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 検索 データ編集 データ

始終 開始 切替 終了 選択 検索 リスト 帳票

地図表示 標準 移動 選土 拡大 縮小 全域 戻す

安否確認メニュー
水害用安否確認
水害用安否統計
リスト表示

安否確認受付

受付状況
63 / 358
検索結果
鈴木 茂男
鈴木 ツヤ子

世帯・個人情報
世帯主 鈴木 茂男 Id
住所
氏名 鈴木 茂男 年齢 72 性別 男性
入力項目
避難状況 避難所 自宅 域内 域外 不明
家屋状況 無被害 床上浸水 床下浸水 その他
安否状況 無事 重症 軽傷 不明
援助 不要 必要 不明
家族 班
2人取得しました。
表示切替 初期化 一括 [F5] 確定 [F8]

河内 悟 高橋 玉男 志賀 征治 橋 拓史 那須 昭夫
木下 謙 伊藤 久男 佐藤 宏臣 鈴木 茂男 岡崎 和弘
本間 正義 土門 正由 木下 文彦 畑 和実 渡辺 公久 杉山 博子
竹谷 教 立田 正則 佐々木 耕司 高井 孝二
吉田 順次 横田 克彦 久保 駒場 高橋 廣 内田 正浩 市山 廣田 信孝 堤
細川 勝美 前任 成中 康男

大塚 政子

第6班

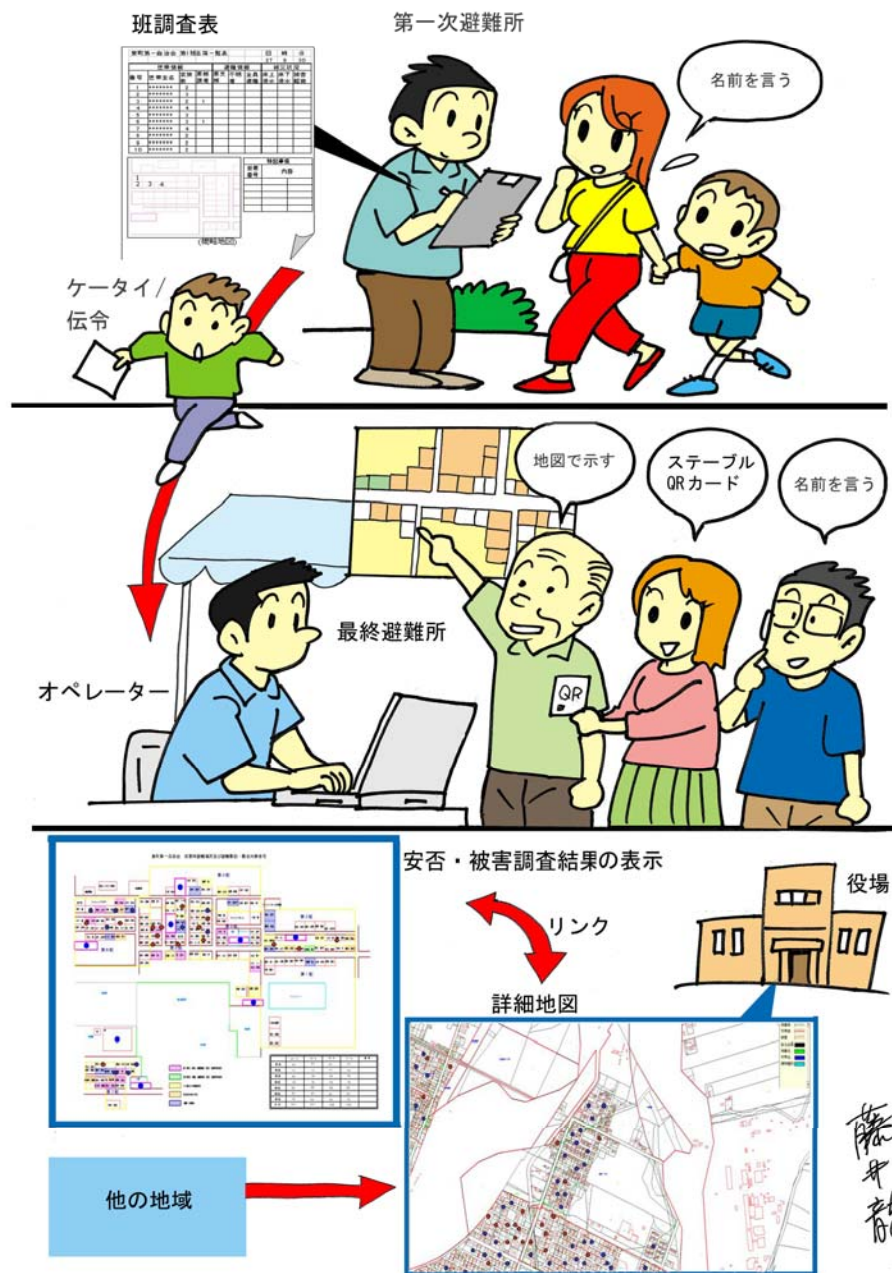
個人色(避難状況)
● 避難所
● 自宅
● 域内
● 域外
● 不明

個人形(受付状況)
● 避難所
● 自宅
● 域内
● 域外
● 不明
★ 救援要
■ 未受付

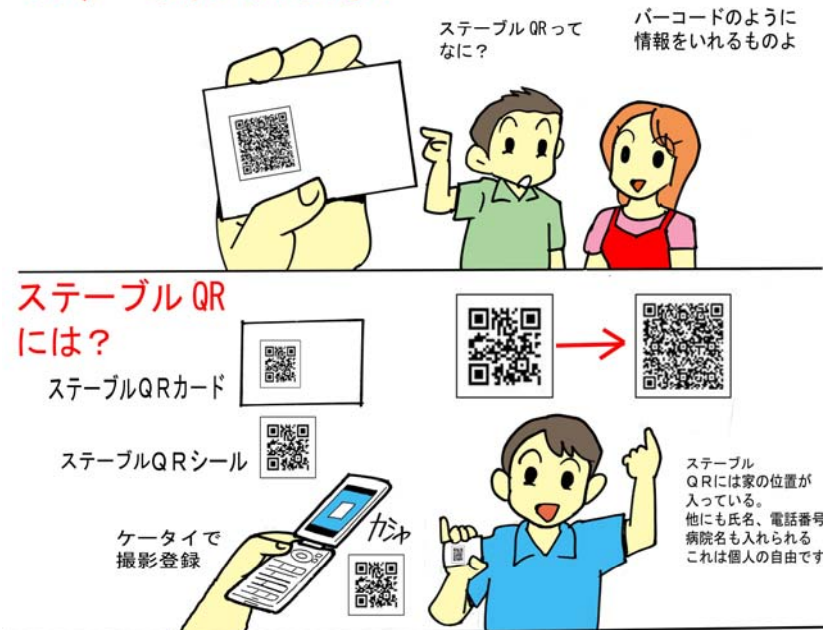
世帯色(家屋状況)
■ 無被害
■ 床上浸水
■ 床下浸水
■ その他

安否情報確認 ワールド座標 X: 2043, Y: 21761 設定日 平成21年10月07日 今日 未指定 指定日 2009/10/07 16:51

分かり易い説明(漫画の導入)



ステイブルQRって?



QRコードは多目的



防災システムの実装・定着化

個別要求を個別に実装→共通機能で実現→定義で要求機能を実装できるシステム

平常業務、平常時利用に適用するシステムの構築
特定応用向けの専用システム
→STABLE(汎用的な共通基盤＋共通応用システム)

平常業務へ適用

地域の要求に応じた防災機能を構築
STABLE(平常時応用＋防災応用)

防災への適用
訓練で評価・改良

他の地域へ導入(個別要求を実装)

プログラム変更を伴わない応用拡大が可能なシステム
STABLE(平常時＋防災応用の実装可能な汎用システム)

信心深い人は救われる？



- 生活の知恵を伝える工夫
- 子孫へ伝える経験
- 昔話

防災は地域で生きる生活ノウハウ
地域に適した行動
⇔他地域の知恵

安全を守るための知恵
3世代間の情報伝達
＝情報の連続性と蓄積
社会実装の原点

計測車による道路データ収集(早稲田大学、三菱電機)

総延長約900Kmを5日間で3次元実測。絶対精度10Cm。

