

GIS学会 防災SIG 特別セッション

川口町・十日町市での復旧・復興支援
新潟日報避難者1000人アンケートの分析

2009/10/16

大阪産業大学

吉川 耕司

川口町・十日町市での復興・復旧支援

中越地震

川口GIS導入へ

復興、り災状況管理に活用

北魚川口町は、スムーズに復興復旧作業ができるよう、中越地震で被災した家屋のり災状況や解体撤去作業の進行度を時系列で一覧できる地理情報システム（GIS）を年明けから導入する方針を決めた。独立行政法人防災科学技術研究所の地震防災フロンティア研究センターが開発したもので、川口町全世帯を網羅している。

同システムは災害管理空間情報システム「DI MSIS」と呼ばれ、同センター川崎ラボラトリーの角本繁副所長が中心となり、役所の職員が平常時の延長で緊急時にも使えるというコンセプトで作られた。阪神大震災の際も神戸市長田区の復興活動に活用された。

川口町の住宅地図に全戸の外観写真を合わせ、家屋の所有者や「全壊」「半壊」などの被災度判定、解体撤去作業の受け付けが行われているかどうかなど時系列で一覧でき、集計や検索にも手間がかからない。

角本副所長は「普段から使い慣れているものでないと災害時に役立たない。今後も確実に地域の人に役立つシステム作りを手助けしていきたい」と話していた。

川口町役場では今後、固定資産業務や家屋の被害状況の管理などに利用する予定。



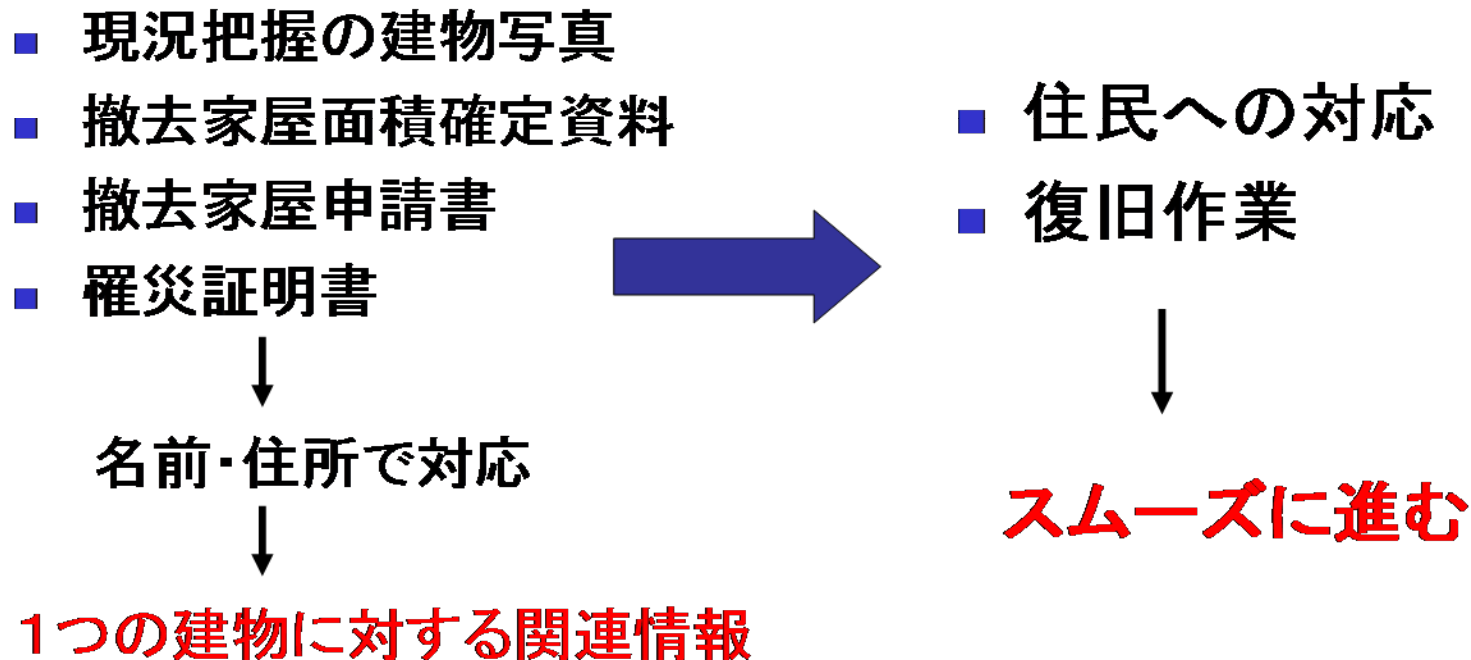
川口町の全世帯の被害状況などを網羅したシステム＝川口町役場

川口町・十日町市への学生派遣



復興支援局面での 時空間情報システムの有効性

時空間情報システムを使用する場合



被災時に必要な情報

関連付ける情報項目	情報項目	情報の存在形式	時空間情報のメリット
現況把握	建物写真(被災当時)(雪の被害)		どの建物か参照できる。現在と過去の建物を見比べられる
撤去家屋の位置	住宅地図	罹災証明書 撤去家屋申請書	親と子が同じ建物を撤去家屋申請し受付がダブってしまうのを防ぐ。撤去家屋の家屋種類が分かる。
撤去家屋面積確定面積	撤去家屋の面積分析 建物写真	撤去家屋申請書 固定資産台帳	建物と個人情報の関連付けと建物写真を先に登録していると撤去申請のときに面積が確定できる
建物と個人情報の関連付け	固定資産台帳・住宅地図・個人情報・家系図	固定資産台帳 住民票等	建物の敷地内に関連する建物情報や個人情報を登録できる

川口町・十日町市活動概要

-平成16年12月9日～22日・平成17年1月9日～26日-

- 川口町全戸被害調査
- 被災家屋撤去対象家屋の
面積確定参考資料作成
- 川口町役場・十日町市役所
被災情報ファイルスキャナ作業
- 時空間情報システムに個人情報登録

川口町全戸被害調査

■ 現地調査

GPSカメラと住宅地図を使用
全建物を撮影(約5,000枚)



■ 現地調査後

撮影した建物を**データベース化**

対応する建物に登録・表示



被災家屋撤去対象家屋の 面積確定参考資料作成

- 撤去家屋リスト(約800件)のデータ
 - 固定資産台帳の帳票
- ↓
- 名前・住所で対応
 - **撤去する家屋の面積を確定**
- ↓
- 参考資料作成**

川口町被災家屋撤去業務	
被災家屋撤去対象家屋の面積確定参考資料	
※撤去済家屋の撤去対象家屋分	
※撤去済家屋以外の撤去対象家屋分	
平成17年1月15日	初版
平成17年1月15日	改訂1版
平成17年1月15日	改訂2版
平成17年1月17日	改訂3版
平成17年1月19日	改訂4版
平成17年1月21日	改訂5版
平成17年1月22日	改訂6版
独立行政法人 防災科学技術研究所 地理情報システム学会 防災分科会	

川口町役場・十日町市役所 被災情報ファイルスキナ作業

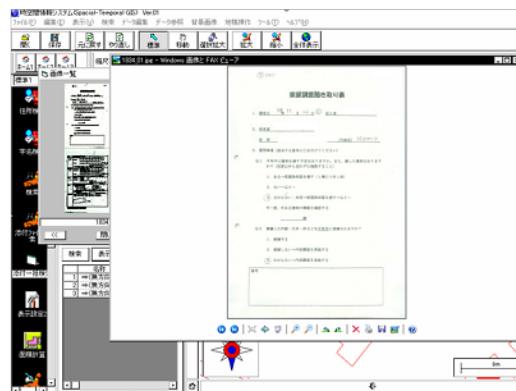
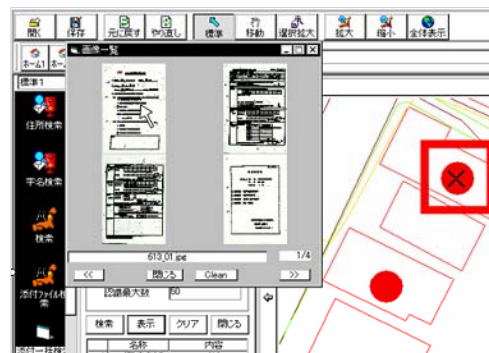
被災情報ファイル



- 全ての資料をスキャン
- 電子化



対応する建物に登録・表示



被災家屋解体撤去を支援するための 帳票データベースの作成

—中越地震における時空間情報システムを
活用した自治体支援(4)—

吉川 耕司・池田 昌史・亀田 貴義 大阪産業大学

須藤 弘幸・近藤 俊介 新潟県十日町市

山田 博幸・角本 繁 (独)防災科学技術研究所

被災情報ファイルの状況と支援ニーズ



十日町市の情報ファイル(71冊)

課題

- 調査結果の追加・差し替え作業の繁雑さ
- 問い合わせに応じて関連する情報を抽出する際の検索の手間と時間



- 帳票類を電子化
- 時空間情報システムへの登録
- 迅速に参照できるシステムの構築

被災情報ファイルの内容

- 罹災証明書
- 家屋調査聞き取り表
- 住宅被害調査表
- 木造家屋調査票
- 写真(紙焼き)

▶ 被災家屋ごとに整理

被災情報ファイルの内容

- 罹災証明書
- 家屋調査聞き取り表
- 住宅被害調査表
- 木造家屋調査票
- 写真(紙焼き)

▶ 被災家屋ごとに整理

No. 2

被災証明書

申請人 住 居 十日町市 大字 [REDACTED]
氏 名 [REDACTED]
世帯人員 3 人

1 災害の原因 平成16年新潟県中越地震
2 被災年月日 平成16年10月23日
3 被災場所 十日町市 大字 [REDACTED]
4 被災状況 住宅 一部損壊

上記のとおり被災したことを証明する。
平成16年11月5日
十日町市長 滝沢信一

罹災証明書

被災情報ファイルの内容

- 罹災証明書
- 家屋調査票
- 住宅被害調査票
- 木造家屋調査票
- 写真(紙)



被災情報ファイル

住家被害調査票(木造・プレハブ)

型番番号

住所

所有者 調査日 16年 11月 2日

調査員氏名

見して 見せず

該当する場合は□にチェックし調査終了。該当しない場合<2>へ進む。
 一全部が倒壊(=全壊判定)。
 ニ一部の階が全部倒壊(=全壊判定。)

(1) 傾斜

測定箇所 ① ② ③ ④ ⑤ 平地

水平距離(mm) 0 0 0 0 0

傾斜の状況(スケッチ等)

〔チェック欄()内は下げ括弧100mmの場合の例〕
 60cm以上(60cm以下)と記入。
 10以上1/20未満(1/20未満)と記入。一階被害割合1%とし、(2)へ進む。
 1/60未満(20cm未満)と記入。同様に進む。(2)へ進む。

(2) 部位の損傷状況(傾斜が1/20未満の場合に行う。)

① 壁柱

損傷母数割合 ... (ア)

損傷程度(%) ... (イ)

合計 ... (ウ)

よって、壁柱全体の被害割合... (ウ) × 0.1 (構成比) = % ← A

② 柱

□ 柱の損傷で判定する場合

程度(本)	柱の本数(本)	【注】以上の 【注】以下の損傷
無・軽傷		—この欄には「軽傷・無損傷の柱」の本数を記入。
10%		
25%		
50%		
75%		
100%		
合計	10	(イ)

よ(イ)が75%以上である場合、全壊判定。

よって、柱全体の被害割合... (イ) × 0.3 (構成比) = % ← B1

③ 柱 (又は耐力壁)

□ 耐力壁の損傷で判定する場合

損傷耐力壁割合 ... (キ)

損傷程度 ... (ク)

合計 ... (ケ)

よって、耐力壁全体の被害割合... (ケ) × 0.3 (構成比) = % ← B2

④ 窓 (外壁)

損傷片壁割合 ... (コ)

損傷程度(%) ... (ク)

合計 ... (シ)

よって、窓(外壁)全体の被害割合... (シ) × 0.5 (構成比) = % ← C

⑤ 基礎

外周基礎長 m ... (ス)

損傷基礎長 m ... (セ)

よって、基礎全体の被害割合... (セ) ÷ (ス) × 100 = % ... (ソ)

よって、基礎全体の被害割合... (ソ) × 0.1 (構成比) = % ← D

⑥ 集計

□ 傾斜が1/60以上1/20未満のとき

傾斜(15%) + A + C = % ← E

A + (B1又はB2) + C + D = % ← F

EとFを比較した結果、大きい数値は % ← 住家全体の被害割合

□ 傾斜が1/60未満のとき

A + (B1又はB2) + C + D = % ← 住家全体の被害割合

⑦ 特記事項

【注1】計算は、その都度小数第1位を四捨五入する。
【注2】損傷割合は、全体を「1」として算定する。

住宅被害調査票

被災情報ファイルの内容

- 罹災証明書
- 家屋調査問
- 住宅被害調
- 木造家屋調
- 写真(紙焼



家屋調査聞き取り表

調査日 16年11月4日 記入者 [redacted]

所有者 [redacted]

住 所 十日町市大宮 [redacted] (行政区) 十日町市南

3. 質問事項 (該当する番号に○を付けてください)

Q1 今年中に建物を壊す予定はありますか。また、壊した建物がありますか？ (住宅以外も忘れずに確認すること)

1. ある→家屋除却届を出す (1棟につき1枚)
2. ない→○2
3. 分からない・未定→家屋除却届を出す→Q2へ

今一度、今ある建物の損傷を確認する

_____ 棟

Q2 損傷した内壁・天井・床などを今年中に修繕されますか？

1. 修繕する
2. 修繕しない→内部調査を実施する
3. わからない→内部調査を実施する

備考

調査日 平成16年11月4日
住所 十日町市大宮 [redacted] 行政区 十日町市南
氏名 [redacted]
除却の有無 有 () 無 ()

内 壁

割合	3/10	/	/	/	/	/	/	/	/
程度	2								

例

1	わずかなひび割れ、わずかなずれ
2	内壁用塗料に剥離、合板にずれ
3	クロスが破れている、著しいずれ
4	剥離、脱落が見られる
5	すべての仕上げが脱落

天 井

割合	/	/	/	/	/	/	/
程度							

例

1	わずかな剥離
2	剥離
3	亀裂
4	ゆがみ、一部脱落
5	著しい不陸

家屋調査聞き取り表

帳票類の電子化と検索機能構築の方針

- **検索手順の調査**

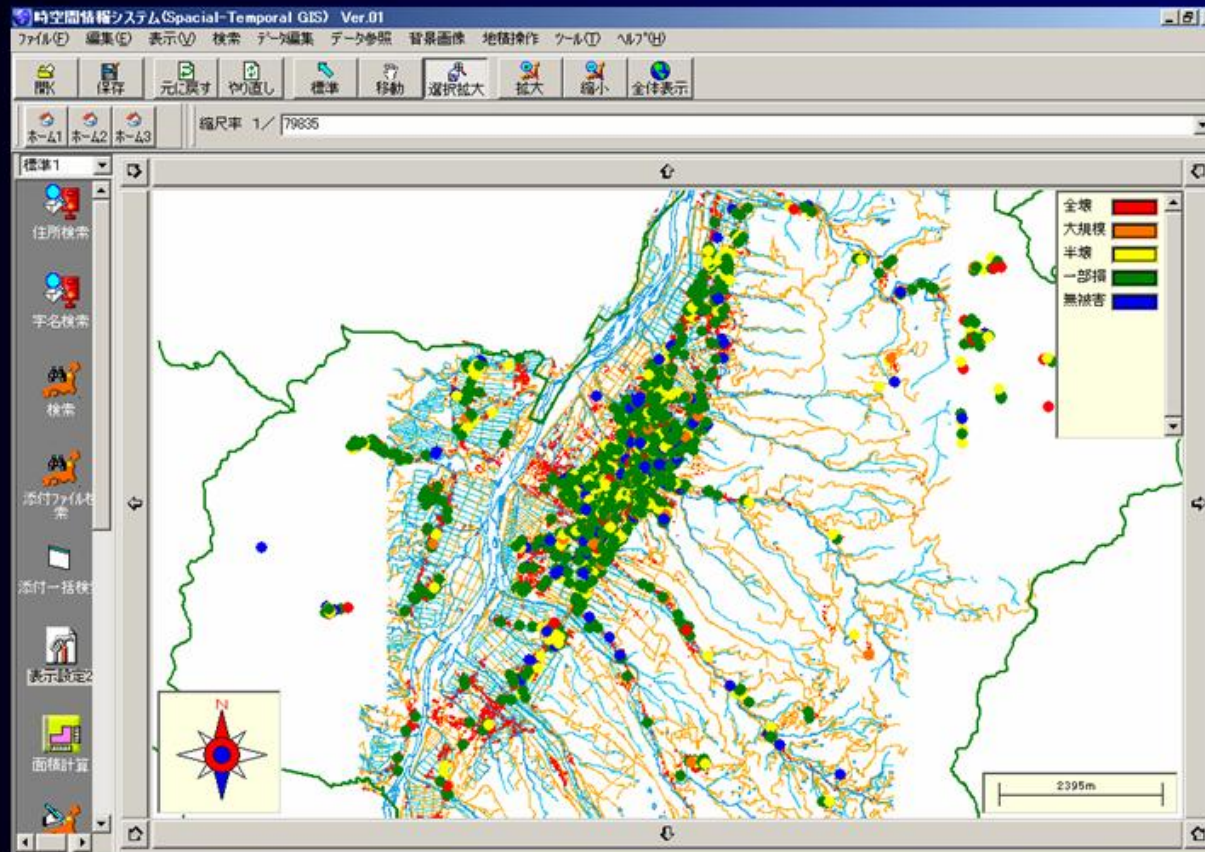
- 罹災証明番号をキーとした検索
- 必要に応じて住宅地図等をさらに参照し、家屋位置を認識するケースが多く存在

- **実務現場の要求をみたく電子化の方法と機能**

- 罹災証明番号をキー項目として、申請のあった家屋(母屋)上に点(コネクタ)データを登録
- 同一座標もしくは同じ家形内のコネクタデータとして必要な情報を登録
- 被災現場の家屋若しくは調査済み家屋位置の特定とその属性情報(写真、帳票等)を迅速に閲覧するための機能を構築

作業手順

- 罹災証明書データの家屋位置への登録
- スキャニング作業
- スプレッドシート上でのキー項目との関連づけ
- 帳票データの登録と参照機能の構築



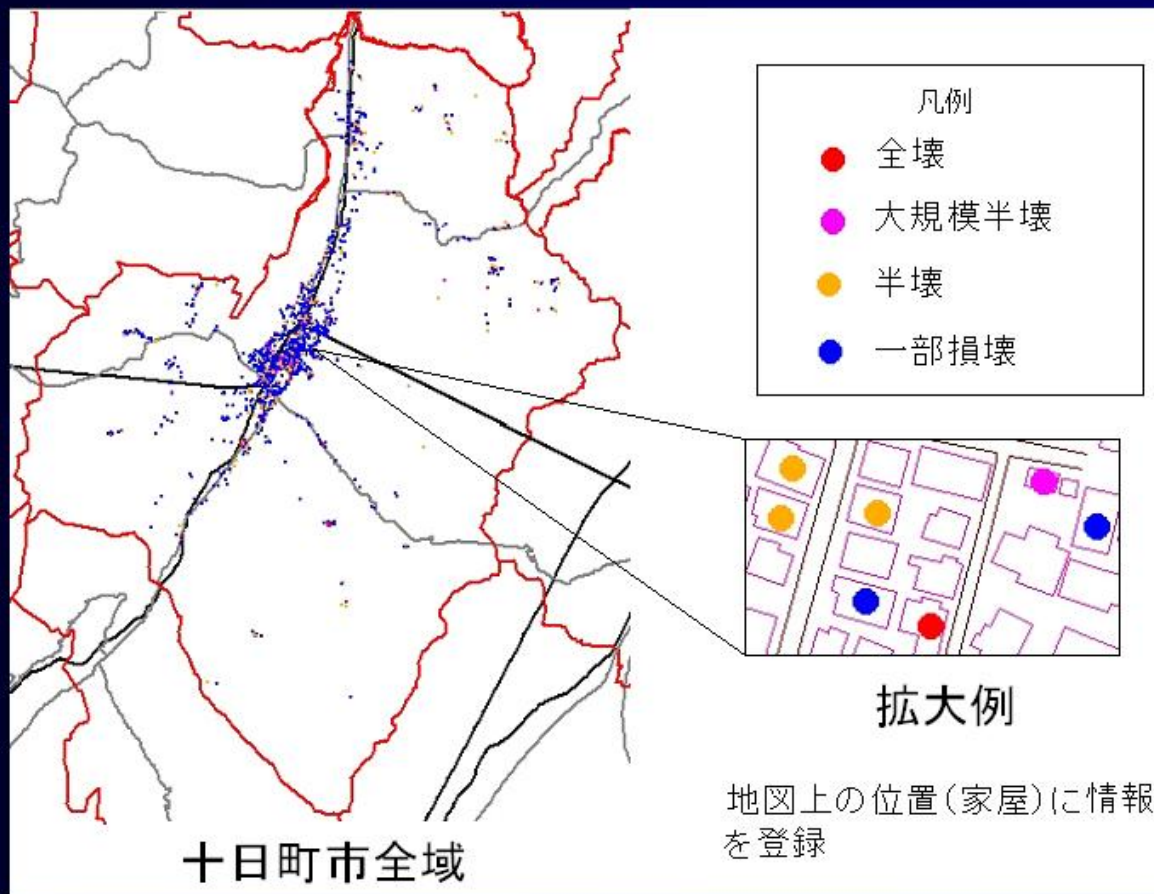
作業手順

・住所に該当する
地図上の家屋位
置を特定

▼
・コネクタ(点)デー
タを設定

▼
・受付番号と建物
被害情報(全壊・
半壊・一部損壊)
を登録

- ・ 罹災証明書データの家屋位置への登録
- ・ スキャニング作業
- ・ スプレッドシート上でのキー項目との関連づけ
- ・ 帳票データの登録と参照機能の構築



作業手順

- 罹災証明書データの家屋位置への登録
- **スキャニング作業**
- スプレッドシート上でのキー項目との関連づけ
- 帳票データの登録と参照機能の構築

・オートシートフィーダ付きのスキャナ
を用いて資料をすべてスキャニング
→画像データ化



作業手順

- 罹災証明書データの家屋位置への登録
- スキャニング作業
- **スプレッドシート上でのキー項目との関連づけ**
- 帳票データの登録と参照機能の構築

・オートシートフィーダ付きのスキャナ
を用いて資料をすべてスキャニング
→画像データ化



・スプレッドシート上で、キーとなるコードと、
画像データのファイル名との対応付け

※罹災証明書データ(受付番号、申請者氏名、住所の一覧表)をベースに「被災情報No.」を入力

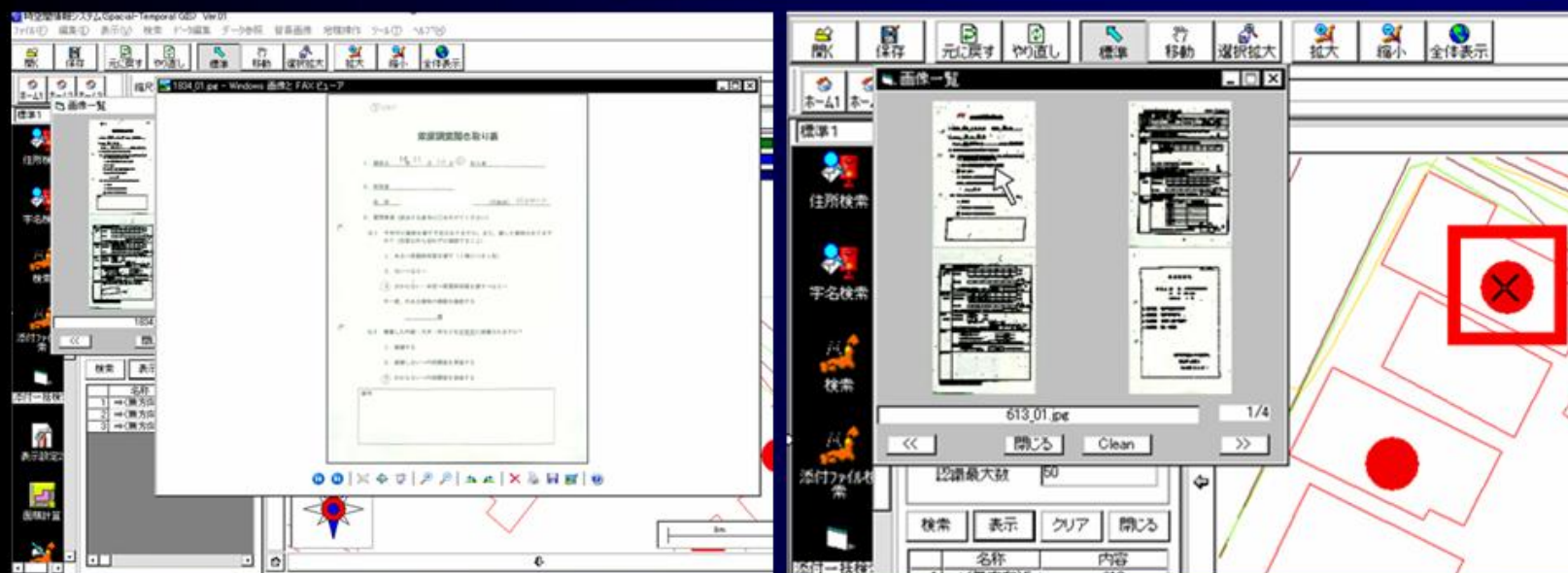


・予想される各種算定作業の基礎データ(家屋調査聞き取り表の内容、木造家屋調査票の損害割合)に関しては文字・数値データとして入力



作業手順

- 罹災証明書データの家屋位置への登録
- スキャニング作業
- スプレッドシート上でのキー項目との関連づけ
- **帳票データの登録と参照機能の構築**



- コネクタ情報の一括登録機能
- 作成した帳票データを一括して登録

- コネクタ単位の参照を行う基本機能
- 職員向けのインターフェイスを構築

新潟日報:避難者1000人アンケート

[質問項目]

1. 一番困っていることは何ですか
(毛布・食料・トイレ・水・プライバシーなどを聞く)
2. 今何が必要ですか
3. よく眠れますか
4. 避難所で改善してほしい点は
5. その他意見、要望など

属性:

避難者の年齢、職業、
家族数、性別、避難所

[原本の例]

①

中越地震 避難者アンケート

新潟日报社

① 一番困っていることは何ですか

(毛布、食料、トイレ、水、プライバシーなどを聞く)
下着類。上にいくつか着て、下は寒い。袖が濡れた。一番月几つはそれか欲しい。困っているようにも。私達のところまで行くのを。

② いま何が必要ですか

住居の情報。傷付いた人や子供は行かせない。後援に申し込んでいるかいつか来る。

③ よく眠れますか

少しの寝る時間は慢性的に眠れない。とまらぬ大まなかがん。とこで眠れない。

④ 避難所で改善してほしい点は

毛布をもらって。食料もほしい。

⑤ その他意見、要望など

避難者の年齢 73才

職業 無職

家族数 2人

男

避難所 11000. 保育所

新潟日報:避難者1000人アンケートの分析

[データ化(一覧表の作成)]

[衣・食・住・水に関する回答部分のマーキング]



中越地震 被災者アンケート				
番号	①一番困っていることは何ですか(毛布、食料、トイレ、水、プライバシーなどを聞く)	②今何が必要ですか	③よく眠れますか	④避難所で改善してほしい点は
1	下着類。上にいくら重ねても、下がないとすかすかする。一番肌につけるものが欲しい。配布しているようだが私らのところまで行き届かない。	住宅の情報。★家はペしゃんこになって行くところがない。仮設に申し込んでいるがいつになるのか。	少しぐらいの余震は慢性になって眠れるが、ときたま大きいのがガツツとくと眠れない。	毛布ももらったし、食料も十分だ。
2	裏山が崩れる恐れあり、地すべりが家にくるかもしれない。自宅を★られるのかどうか調査してほしい。そうでないと自宅をどうするのか決められな	★★的なものはおかげさまで頂いた。食料ももらってありがたいが、ピスケットではダメ。水気あるものがほしい。カレーライスも悪いけどあきちゃっ	屋間は自宅の点検で体を酷使。疲れて寝てしまう。	下水道使えず。建物のトイレが使えないこと。

[充足・不足意見の抽出]

「～がない。」「～が足りない。」という意見には○
「～がある。」「～が足りている。」という意見には◎

避難所コード	衣			食			住			水		
	○	◎	◎◎	○	◎	◎◎	○	◎	◎◎	○	◎	◎◎
1	8%	0%	0%	46%	8%	0%	38%	0%	0%	15%	0%	0%
2	9%	0%	0%	18%	9%	18%	82%	0%	0%	82%	0%	0%
3	0%	0%	0%	71%	6%	0%	65%	6%	6%	6%	6%	0%
4	3%	0%	0%	44%	3%	0%	42%	3%	0%	0%	0%	0%
7	15%	4%	0%	19%	7%	4%	56%	4%	0%	19%	0%	0%
8	13%	0%	0%	7%	15%	2%	69%	0%	0%	33%	0%	0%

[避難所別の充足・不足意見
回答者数の一覧作成]

総回答数	20	6	0	34	29	14	36	11	6	25	10	2
50%以上	0	0	0	4	0	0	26	0	0	2	0	0

帳票類の電子化と検索機能構築の方針

• 書類のデータベース化の方法

- 書類をそのまま画像データ化することを基本とする。(イメージデータとのリンク)
- 検索や集計に用いる可能性のある項目のみを、極力絞った形で数値・文字入力する。
- **実務要求**
 - 集計や分析ではなく、閲覧・参照
 - 元資料そのままのイメージの方が直感的に理解しやすい
- **現実的な利点**
 - 記載を行っている証明となる
 - 転記ミスが生じ得ない
 - データベース構築が速やかに行える

新潟日報:避難者1000人アンケートの記事

新潟日報 2004年(平成)16年11月2日(火曜日) 第2225号

「一番困る」入浴トップ

中越地震 避難者アンケート
Q.一番困っていることは何ですか

中越地震 避難者1000人アンケート
食事の不満内容が大半

「やっぱり会えた」被災から9日ぶりに授業が再開し、子どもたちが笑顔に輝いた。被災した児童の割合は約半数。被災した児童は、被災した児童の割合は約半数。被災した児童は、被災した児童の割合は約半数。

平壤で9-12日開催 日本側警察関係者も同行

日朝協議

全小中学生 実態調査へ

M6以上 確率低下

気象庁「10%未満」に修正

日報抄

普通の生活程遠く

安眠できず 過半数
余震に過敏 休まる間なし
眠れませんか

風呂 高齢者には不便
洗濯用の水確保が困難
困っていること

新潟日報

ニーズ多様どう対応

避難者1000人アンケート
「野菜が食べたい」
着替え確保の要望多く
いま何が必要か

トイレをきれいに
寒さ対策が多数占める

避難所の改善点

避難所の改善点

片側通行 片側通行

支援隊を足す

中越地震半年アンケート

【中越地震半年アンケート】

Q9. 本震の発生時にはどこにおられましたか。

- ①自宅の中 ②自宅近辺(屋外、車中) ③ご近所、お知り合い宅の中 ④ご近所、お知り合い宅の近辺(屋外、車中) ⑤勤務先(建物内) ⑥勤務先近辺(屋外、車中) ⑦その他の建物内 ⑧その他の屋外、車中

(自宅以外の建物内におられた方について)おられた建物の本震での被害はどのようなものでしたか。

- ①全壊 ②半壊 ③一部損壊 ④無事

Q10. お体に被害を受けられなかった(または軽くて済んだ)のはなぜだとお考えですか。

- ①建物の下敷きにならなかった ②家具の下敷きにならなかった ③火事にならなかった ④近所の人に助けもらった ⑤家族に助けもらった ⑥屋外にいた

①～③と答えられた方→この理由はなんですか。

(建物が強固であった、すぐに机の下にはいった、すぐに外に出た、家具が転倒したがその場所になかった、自動消火された、等)

()

Q11. 地震発生後すぐに、知りたかったこと、知ろうとしたことを3つ以内であげてください。

最も知りたかったこと ()

次に知りたかったこと ()

その次に知りたかったこと ()

(自らが避難すべきか否か、余震の可能性、ご近所の老人等の安否、別の場所にいる家族の安否・避難先、避難所への道路の状況、等)

Q12. 避難所到着後すぐに、知りたかったこと、知ろうとしたことを3つ以内であげてください。

最も知りたかったこと ()

次に知りたかったこと ()

その次に知りたかったこと ()

(余震の可能性、配分物資の内容・見通し、ご近所の老人等の安否、別の場所にいる家族の安否・避難先、等)

発災後の活動に関わる 意志決定のノウハウの蓄積

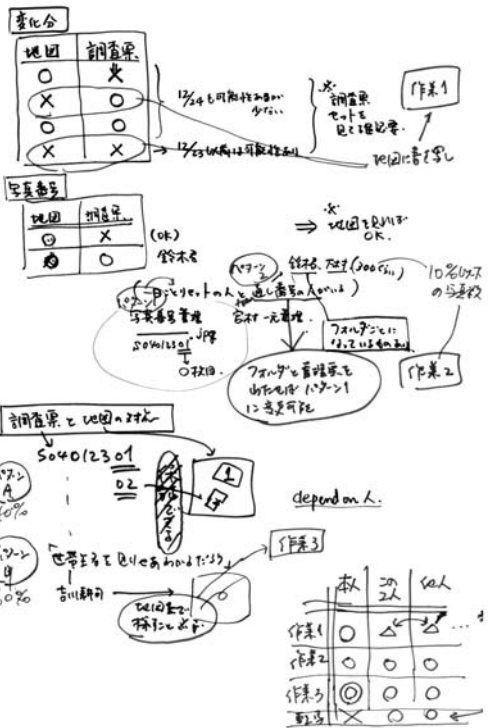
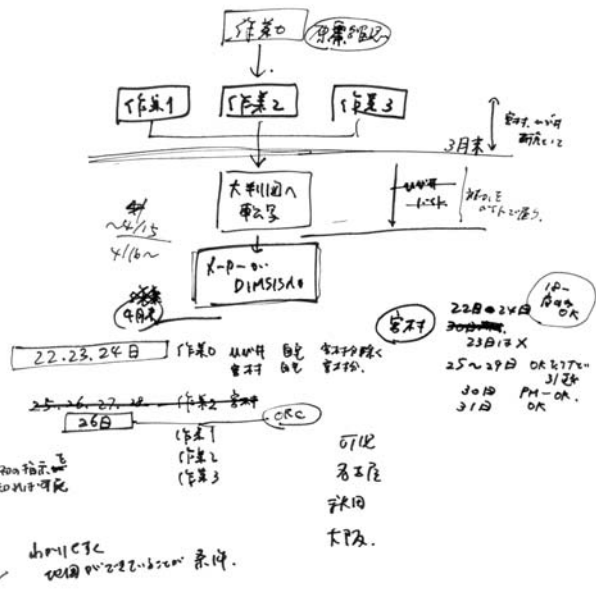
地図と大判図との対応
(LUNA)

○ 半分以上は地図に不適合要素で、概ねLUNAにLUNAの位置が一致する。

作業地図と大判図の対応

○ 黄色付帯に大判図番号を記入する。
作業地図

[現場の状況に 応じた活動内容 の検討]



- 「現場ニーズに即した」方法を、ローカルに意志決定することは必要
- そのノウハウを、方法論として蓄積、共有できているか？

社会的に

- ・須藤さんの頭の中だけでなく...
- ・北村さんの頭の中だけでなく...
- ・角本先生の頭の中だけでなく...

十日町市, 川口町の事例

- 情報処理の要求が異なる
 - 被害レベル
 - 街の規模
 - 役所(役場)の規模と対応力
- 2種類の対応を実践
 - 自治体能力と自治体に合った支援
- 情報環境構築の仕掛けと枠組み作りが重要
 - 構築方法, 時間の見積り

川口町の事例

■ 住家被害

(12月19日新潟県報道発表資料より)

全壊	570棟
大規模半壊	110棟
半壊	321棟
一部損壊	359棟
被害棟数計	1360棟

■ 情報の整理

状況：調査時に撮影した写真が整理できていない

要望：積雪前の処理

川口町の要求を満たす技術的アプローチ

- 要求 : 積雪前に全戸調査データ作成
- 対応 : 学生ボランティアによる現地調査
(地理情報システム学会 防災分科会)
- 課題 : 学生ボランティアの作業支援(効率化)



GPSカメラによる撮影データ取得と効率的な
時空間データベース構築



使用機材 : デジタルカメラ(RICOH Caplio Pro G3)
GPS(IO-DATA CFGPS2)

十日町市の事例

■ 住家被害 (12月19日新潟県報道発表資料より)

全壊	95棟
大規模半壊	97棟
半壊	631棟
一部損壊	11000棟
被害棟数計	11823棟

■ 情報の整理

状況: 2次調査結果をキングファイルに整理中

要望: 調査漏れの抽出, 迅速な検索

十日町市の要求を満たすアプローチ

- 要求 : 2次調査結果の時空間データベース化
- 対応 : 学生ボランティアによる電子化
(地理情報システム学会 防災分科会)
- 課題 : 調査番号と家屋のマップマッチング

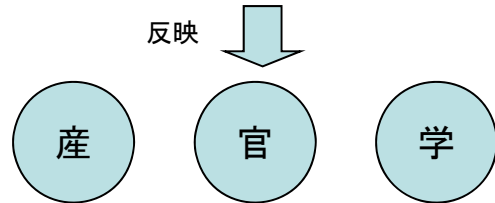


調査票, 固定資産台帳, 記録写真のスキャン作業(継続中)

事後対応のノウハウ蓄積と共有

[事前対応] リスクマネジメント

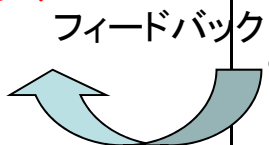
- 防災・減災のための研究



それなりに、経験をふまえた各主体の動き
→ 社会システム、リスク、総合防災学

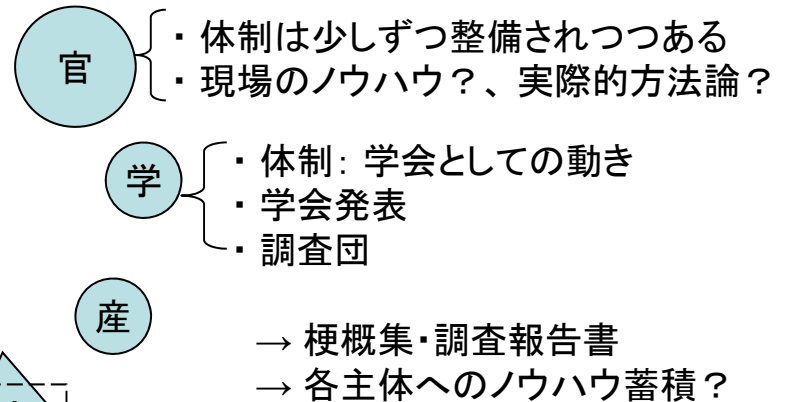
事前対応のみで被害を完全に
防止できる状況はあり得ない、
あるいは、遠い先の未来

それまでに必ず地震は起こり、
準備の整っていない自治体がある
地域も被災する。



[事後対応] クライシスマネジメント

- 大震災の経験を活かす ■ 研究・分析・確立？



現場のノウハウ・方法論の共有

[(狭義の)情報]

(技術)しくみづくり、プラットフォームづくり、コンテンツづくり
(活用・サポート)存在情報の提示、公開、標準化、インターフェイス、...

共有

[アクション]

- ・ 使い方？
- ・ 足りない情報をどうやって集めるか？、その方法は？

RARMIS
コンセプト

専門知と経験知・地域知