

災害対応業務の効率化を目指した り災証明書発行支援システムの開発

- 新潟県中越地震災害を事例とした新しい被災者台帳データベース構築の提案-

The Development of a Damage Certificate Issuing Support System
-A new disaster response database schema created for the Niigata Chuetsu Earthquake-

吉富 望¹, 林 春男¹, 浦川 豪¹, 重川 希志依², 田中 聡², 堀江 啓³,
松岡 克行⁴, 名護屋 豊⁵, 藤春 兼久⁶

Nozomu YOSHITOMI¹, Haruo HAHASHI¹, Go URAKAWA, Kishie SHIGEKAWA²,
Satoshi TANAKA², Kei HORIE³, Katsuyuki MATSUOKA⁴, Yutaka NAGOYA⁵ and
Kanehisa FUJIHARU⁶

¹京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

²富士常葉大学

Fuji Tokoha University

³防災科学技術研究所 地震防災フロンティア研究センター

Earthquake Disaster Mitigation Research Center, NIED

⁴中央グループ株式会社

Chuo Group Co., Ltd.

⁵株式会社 ナカノアイシステム

Nakano Ai System Co., Ltd.

⁶E S R I ジャパン株式会社

ESRI JAPAN Co., Ltd.

The purpose of this research is to develop a Damage Certificate Issuing Support System for maximizing the efficiency of the services cities must provide to citizens in response to a disaster. The system development work we did to support Ojiya City in the Niigata Chuetsu Earthquake was used as a case study to conduct this research. The objective was to build a GIS/database system to improve the efficiency of the city's services and to reduce the burden of the city workers, while providing satisfactory services to disaster victims. Additionally, the research aimed at building a centralized victims' database that can be used and developed throughout the city in the long run to support various relief activities.

Key Words: Disaster Support Information, Damage Certificate, GIS, Disaster Response, Information Infrastructure

1. はじめに

(1) 研究の背景

平成 16 年 10 月 23 日に新潟県中越地方を震源として発生したマグニチュード 6.8 の地震は、人的被害、地域産業への打撃、道路や鉄道の被災、また家屋の倒壊など数多くの被害を広範囲にもたらし、阪神淡路大震災以降最大の地震災害となった。死亡者または住家の全半壊があった市町村は 30 市町村にもまたがり、新潟県の発表の統計によると、平成 17 年 3 月 16 日現在で、人的被害総数は死者 40 名、負傷者数 4,791 名の計 4,831 名、また住宅被害総数は、全壊 2,812 棟、大規模半壊 1,933 棟、半壊 10,448 棟、一部損壊 94,164 の計 109,357 棟（公共事業等の非住宅も含めると 147,621 棟）にもおよんだ。震源に最も近い位置にあった小千谷市（人口 41,641 名、世帯数 12,266、平成 12 年現在）では震度 6 強のゆれを記録し、死者 12 名、負傷者 732

名と最も甚大な人的被害が発生した。10 月 23 日の本震発生後も 11 月 30 日までの間に計 825 回の有感地震が計測され、マグニチュード 5.0 以上の余震が地震発生後約 2 ヶ月の間だけで計 18 回も起こった。更に、この冬新潟県は 19 年ぶりの豪雪に見舞われ、地震発生後の被害をまたしても拡大する結果となった。このように新潟県中越地震は広域にわたり多様な被害を引き起こしただけでなく、地震発生後様々な要因で更に災害を広げたのである。

震災発生後は被災者の生活再建に向けて、義援金配付や税・国民健康保険料の減免、学費の減免、住宅の解体工費支給、仮設住宅の貸与、建て替えローンでの優遇金利の供与等、各種の被災者救援施策が適用されるが、それらの受給資格を決める根拠として、被災した事実を公認するのにり災証明が発行される。建物被害調査をもとに被災の度合いが判定され、被害が確認された場合は被災者と認定され、り災証明が発行されるのである。新潟県中越地震において

携を可能とし、家屋処理番号のない判定結果をも管理し得る、世帯番号を主体とした被災者台帳のベースがここに確立した点である。特に、復興支援業務の大半は“世帯”に対して行われることを考慮するなら、被災者台帳が業務全体において活用されるためには、世帯番号を土台にしたデータベースの構築が不可欠であり、家屋処理番号を世帯番号とリンクすることにより、それが可能となったのである。

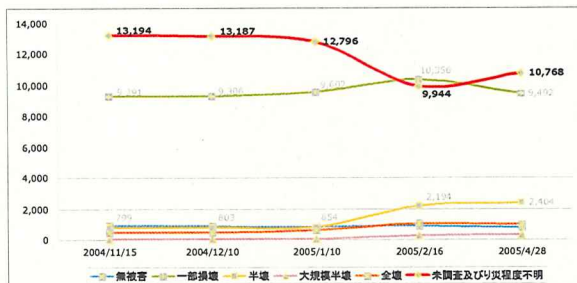


図1-4 判定結果別における建物数の時間的変移

b) 連番の問題

り災証明書が発行される際、発行番号が給付され、発行済みの記録がデータベースに書き込まれる。これにより、り災証明書を、誰に、何時、発行したかの履歴の管理はできても、申請書を提出したときに連番を発行しなかったために、り災証明書発行のプロセス全般にわたって、申請書の管理を行うことができなかった（申請書が発行までのどの段階にあるか調べるなど）。また、申請書提出時に連番をつけることを軽視したために、家屋特定作業における障害に後々まで煩わされることになった。一例をあげるならば、家屋の被害判定結果を調べるのには住所検索が用いられたが、同一住所内に複数の建物が存在することがあり、家屋の特定に時間を徒費するケースが見られた。折角判定結果が分かった場合でも、それをいずれかのIDから呼び出す仕組みがなかった。そのため、再度同じ判定結果が必要な場合には、またしても検索に時間を浪費しなければならず、発行業務に大きな支障をもたらした。この教訓はこれからの災害対応における情報処理を考える上で極めて重要であり、更に問題点を整理し災害対応におけるデータベースの最適化も含めて、今後更に真剣な議論をかわすことが必要となろう。

4. まとめと今後の課題

本研究は、主としてり災証明発行業務を最大限に効率化させるための業務支援システムを開発し、支援業務全般における長期的な活用を視野においた、被災者台帳を構築した。すなわち、短期間のうちに業務のニーズにあったシステムを構築すること、また一連の復興支援業務で活用できる被災者データベースを一元的に構築することが可能であることを証明したのである。り災証明の発行を最初に行った、小千谷市総合産業会館における4日間だけを見ても、全世帯の約1/4にあたる3,200のり災証明書が発行され、調査結果に不服がなければ申請から数分でり災証明書が発行されるというかなりのスピードで業務を進行させることができた。窓口でも大きな混乱は起こらず、システムを稼動してから既に半年が経過しているが、一度もトラブルの発生はない。僅か1週間という短い期間で初期開発を行ったにしては、かなりの業績をあげたシステムであると

評価できよう。り災証明書の発行は更に今後半年間続き、復興支援業務はなお10年のスパンで継続する。

本研究で構築された被災者台帳の基盤が今後どのように活用されるかということについては、小千谷市において生活再建支援業務に関与している部署の業務内容及び業務データの分析を、現在市の基幹システムの管理・開発担当部署である企画財政課と共同して分析を行っており、今後それらが被災者台帳の基盤に統合され、効果的に運用されていくよう引き続き開発を行う予定である。また、構築したり災証明書発行支援システムの有効性を客観的に評価するには、過去の災害、同じ中越地震における他の被災地でのり災証明書発行作業との比較や、役所および住民からの評価等を行う必要があり、この研究を今後引き続き進展させるための重要な課題として位置づけられる。

今回実践したり災証明書発行支援システムの構築が今後の行政における災害対応において真に役立つものとなるには、業務プロセスが統一されていない状況で数々の市町村で遂行された一連のり災証明書発行作業の内容を、定量的また定性的に評価するだけではなく、災害前後における情報システムや基幹データベースの在り方、また、り災証明書発行業務のために構築された資源が災害後どのように活用されたかなどを、包括的かつ詳細に分析する必要があり、これから先の研究課題として取り組んでいく予定である。

謝辞

本研究は、文部科学省大都市大震災軽減化特別プロジェクトⅢ-3 第5課題「新公共経営(New Public Management)の枠組みにもとづく地震災害対応シミュレーターによる災害対応力向上」(研究代表者：林春男 京都大学)および文部科学省科学技術振興調整費 先導的研究等の推進「日本社会に適した危機管理システム基礎構築」(研究代表者：林春男 京都大学)によるものである。

また、本研究に協力してくださった全ての方々に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 堀江啓・牧紀男・重川希志依・田中聡・林春男：外観目視による建物被災度評価手法の検討ー建物被災度判定トレーニングシステムの構築ー，地域安全学会論文報告集，No.4，pp.167-174，2002
- 堀江啓・牧紀男・重川希志依・田中聡・林春男：非専門家に対する建物被災度判定訓練の効果検証，地域安全学会論文報告集，No.6，pp.373-382，2004
- 牧紀男・小檜山雅之・呂恒俣・堀江啓・田中聡・林春男：西宮 Built Environment データベースの構築，比較防災学ワークショップ No.1，2001.1
- 下田渉・浦川豪・林春男：GISを活用した個人の震災体験整理手法の開発とその活用ー体験から得られるリソースに着目してー，地域安全学会論文報告集，No.6，pp.383-392，2002
- R. W. Greene: *Confronting Catastrophe - A GIS Handbook*，ESRI Press，2002
- 畑山満則・松野文俊・角本繁・亀田弘行：時空間地理情報システム DiMSIS の開発，GIS-理論と応用-Theory and Applications of GIS，1999，vol.7，No.2，pp.25-33，1999.10

(原稿受付 2005.5.27)

- FNC_POINT: 1 次調査および再調査結果の点数をり災程度へ変換する。点数とり災程度の区分は、1) 0 点:無被害、2) 1~19 点:一部損壊、3) 20~39 点:半壊、4) 40~49 点:大規模半壊、5) 50 点以上:全壊となっている。
- PRC_FIRST: 1 次調査結果を保存時に地図上へ表示するか否かを判断する。
- PRC_SECOND: 再調査結果を保存時に地図上へ表示するか否かを判定する。
- PRC_RISAI: 発行済みり災証明書を保存時に地図上へ表示するか否かを確定する。
- PRC_DELETE: 1 次調査結果、再調査結果および発行済みり災証明書を削除した場合に、直前のり災程度を地図上へ表示する。

“被害履歴”テーブル(図 1 3-⑩)には履歴情報が格納されており、“図形オブジェクト ID”をキーとして家屋図形に、1 次調査、再調査、およびり災証明発行済みの被害判定結果をそれぞれ表示できるようになっている。

(5) 被災者台帳データベース構築の取り組み

り災証明発行業務支援システムを構築し、それが証明書の発行業務で実際に使用されるに当たり、2 つの大きな問題に直面した。1 つはデータの精度に関する問題であり、今一つは証明書の申請から発行までの過程を把握するために使う通し番号についてであった。

a) データ精度の問題

データ精度に関して最大の問題となったのは、家屋台帳にリンクされていなかった被害判定結果の存在であった。原因には次の 5 点が挙げられる。1) 家屋台帳のポリゴンで家屋処理番号が欠けているものが多数あったため、家屋処理番号をキーとして被害調査結果をリンクしたときに抜け漏れが発生した。2) 集合住宅等、一つの家屋ポリゴンに対し複数の世帯が連結している場合、地図上では 1 つの判定結果しか表示されない。3) 当初り災証明書は住家に対してのみ発行される事となっていたため、被害調査時に付属の家屋等非住家の判定結果は全て備考欄に記入されており、判定結果を最初にキーパンチ入力した際、それらは除外されていた。4) 家屋処理番号が記入されていなかった被害調査票があったため、調査票をデジタル化した際家屋処理番号が記録されず、家屋ポリゴンに調査結果がリンクされなかった。5) 調査票に記入する時や、調査票の判定結果をキーパンチ入力した際に発生する、書き込みミス等が挙げられる。これらのうち最も深刻な障害となったのは、1) と 2) であった。

1) 家屋ポリゴンにおける家屋処理番号の欠如

合計 24,749 ある家屋ポリゴンのうち、市街化調整区域内のものは 10,430、それ以外のものは 14,319 であった。そのうち、データ整備が完了し家屋処理番号を有していたものは、市街化調整区域内で 8,575 棟、それ以外の地域で 6,638 棟を数えた。言い換えるなら、家屋処理番号特定率(ポリゴンが家屋処理番号を有する割合)は、非課税(公共の施設、寺社等、用途が変われば課税対象になり得るもの)や課税対象外(納屋、車庫等、構造上課税の対象になり得ないもの)の家屋を総数から取り除いても、市街化調整区域内で 91.68%、それ以外では 49.45%と、家屋処理番号を持つポリゴンが、市街化調整区域外の地域において著しく少なかったことが明らかである。

2) 家屋ポリゴンに複数の世帯がある問題

集合住宅等、1 つの家屋ポリゴンに複数のり災判定結果が混在する場合の問題は、2 次元における地図表示の制約上、“1 (ポリゴン) 対 1 (属性値)”又は、“多 (ポリゴン) 対 1 (属性値)”の関係にあるデータしか一度に表示できないため、“1 (ポリゴン) 対多 (属性値)”の関係にある集合住宅の判定結果は同時表示が不可能となる。そのためり災証明書発行当初は、1 つの建物ポリゴンに家屋処理番号が複数ある場合、先頭の番号だけをポリゴンにリンクし地図表示を行っていた。しかし、被害認定の制度上 1 つの建物が異なる判定結果を 2 つ以上持つことは不可能なため、仮に 1 つの建物ポリゴンが複数の判定結果を所持していたにしても、それらは全て同一の被害度であることを前提とした。そこで、家屋ポリゴンに対する判定結果を地図表示するという観点に立てば、“1 (ポリゴン) 対 1 (属性値)”の関係を持つデータとならば変わりない処置を施せばよいことになる。しかし、この対処が問題となるのは、判定結果の検索や集計作業などを集合住宅に対して行ったり、家屋処理番号や世帯番号を基に行ったりする場合、判定結果を欠くケースが出現することである。昨年 12 月の時点で世帯コードをベースに集計を実施した際、約 3,000 世帯において判定結果の欠如が判明したため、急遽対策を講じる必要が起った。

3) データ精度の問題解決

1 つの建物ポリゴンが複数の判定結果を持つ場合は、すでに触れたように先頭の番号だけを抜き出してポリゴンにリンクしていたので、データベースを整備し、一つの建物に対し全ての判定結果が結合できるよう改良しなければならなかった。また、判定結果が欠如していた 3,000 世帯においては、1 つの建物ポリゴンに家屋処理番号が複数あるという問題の他に、上述した 3)、4)、5) 等の原因によるデータ精度上の問題も含まれていたのであった。更に、申請書提出窓口で申請書に手書き入力されていた世帯番号や、また、新たに復興支援業務において必要となった、建物用途や調査結果の点数などの入力欠かせないものとなったので、1 次調査票と発行済みり災証明書の内容を、小千谷市総合産業会館での発行作業の終了後再入力し、データベースの精度の向上を図ることになった。

再入力作業は 11 月の終わってから 2 月中旬まで行われ、これにより家屋処理番号の欠如していた調査票や、書き込みミス等の問題はほぼ全て修正されるに至った。1 つの家屋ポリゴンに複数の世帯がある問題も、単一の建物ポリゴンからそれに付随する全ての世帯にリンクできるよう、世帯情報を別テーブルに格納することで、全世帯を地図表示できるよう修正した。また、家屋処理番号のない建物ポリゴンは、GIS の内部処理用にある図形オブジェクト ID をキーとして図形管理することにより、全てのポリゴンに ID を持たせることが可能となった。

図 1 4 は再入力作業による判定結果別の建物数の変移を示すものであるが、“未調査およびり災程度不明”の建物数(赤線)が 11 月 15 日のり災発行業務開始直前から、再入力作業が終了した 2 月 16 日までの間に、3,250 棟も減少しているのが分かる。更に、4 月 28 日現在で 10,768 棟ある未調査およびり災程度不明建物は全て調査が行われなかったものである(図 1 4 にあるように、未調査およびり災程度不明件数が 2 月から 4 月の間で増加した理由は、税務課が修正したためによる)。このことは、GIS を使い、家屋処理番号を基に構築された被災度判定結果データベースの整備が完了したことを明示するものである。しかしそれ以上に見逃せないのは、家屋処理番号と世帯番号の連

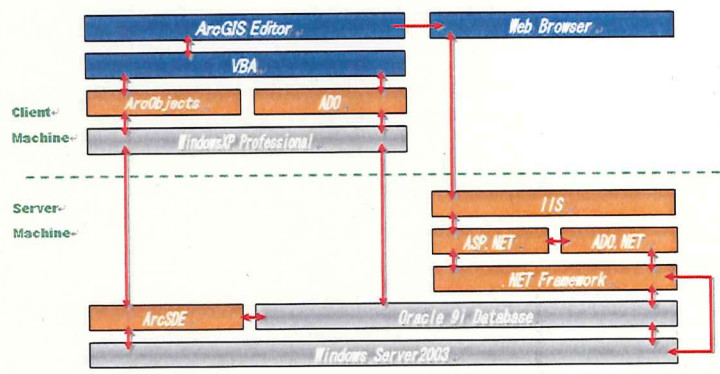


図 12 ソフトウェア構成



図 13 被災者台帳データベースの構造

判定結果、家屋処理番号、所有者名、所有者住所、3) 家屋処理番号とリンクされている、画像の格納場所を記載したテーブル。しかし、復興支援業務等が進行するにつれ他のデータ項目や、機能を追加することにより新しいテーブルが必要になった。また、申請書に記されていた世帯番号をデータ化することにより、課税台帳と住民基本台帳の情報をリンクすることが可能となり、データベース内のレコード数が増えたため、最終的には図 13 にあるようなデータ構造へと発展した。

GIS データの基礎となっているのは土地家屋課税台帳の家屋図形である(図 13-①)。それには図形データを管理するための「図形オブジェクト ID」と、土地家屋課税台帳に本来含まれていた「家屋処理番号」、「所有者住所」、「所有者名」の属性値が含まれる。家屋図形は、「図形オブジェクト ID」をキーとして地図上へ表示する被害状況を管理するテーブル(図 13-②)とリンクしているため、地図上の家屋に最新の被害判定結果を反映させることができる。また家屋図形は家屋処理番号をキーとして、画像の格納場所(ハードディスクのパス名)が記録されている画像管理のテーブル(図 13-③)とリンクしており、家屋の被害状況写真を表示できる仕組みになっている。

「最新の被害状況」テーブル(図 13-②)には、被害判定(「震災被害」、「浸水被害」)の他、被害結果がどの段

階の査定であるか(1次調査、再調査、または災証明発行済み)を記録する「調査ステータス」や、被害調査が行われた日時を示す「調査日時」のレコードが含まれている。このテーブルは「世帯番号」をキーとして、発行済み災証明書をを入力したテーブル(図 13-④)や、住民基本台帳の世帯や個人に関する業務上必要な情報(電話番号、個人名等)が格納されているテーブル「世帯情報」(図 13-⑤)と、「住民情報」(図 13-⑥)ともリンクしている。

「災証明書」テーブル(図 13-④)には発行済みの災証明書に記載されている、発行年月日、申請者の現住所、建物用途等、全ての項目が含まれる。同様に、「1次調査結果」テーブル(図 13-⑧)には、1次調査結果を入力した事項が、「再調査」テーブル(図 13-⑨)には、再調査結果を入力した項目が記録される。地図上ではこれらのテーブルにある複数の判定結果のうち、日付の最も新しいものだけが表示される。

地図上に最新の被害判定結果を反映させるために、また、1次調査および再調査結果の点数を災程度へと変換するため、ストアドファンクションおよびストアドプロシージャが使用された。判定結果に変更があった場合、それが直ちに地図上に反映される仕組みを構築し、職員が最新の結果を常に確認する必要を省いた(図 13-⑦)。以下にそれらの機能を示す。

図9 被害変更ダイアログ

区分	調査番号	調査年月日	世帯番号	被災被害
1次調査結果		2004/11/20		一部損壊
再調査結果		2004/11/26		半壊
り災証明発行済		2004/12/05		半壊

図11 り災程度履歴表示ダイアログ

図10 拡張された被害変更ダイアログ

(3) り災証明発行業務支援システム設計

り災証明発行業務支援システムは大きく分けて、業務処理を行うクライアントのアプリケーション群と、一連の業務内容で必要となる情報を一元管理するサーバーのデータベースとの、2部門から成る。システムを構成するソフトウェアはサーバーおよびクライアント OS、GIS エンジン、カスタマイズされた GIS アプリケーション、データベース・サーバー、GIS アプリケーションからデータベースをアクセスするためのミドルウェア・ソフトウェア、Web アプリケーションおよび Web サーバー等から成り立っている。今回これらのソフトウェアを導入するに際しては、以下の4点を考慮した。

- サーバーOSについては、導入後ユーザ側で管理が可能な事、
- データベースについては、同時複数ユーザによる参照および編集が問題なく行える事、
- 画像データベースの閲覧については、多数のユーザへ画像データベースを提供する為、Web アプリケーションにて構築される事、
- ユーザーインターフェースは、地図を用いたユーザーインターフェースとし、同時複数ユーザによる参照および編集に問題がない事。

図12はり災証明発行業務支援システムのソフトウェア構成を示すものである。青色はクライアント・ソフトウェア、茶色はミドルウェア・ソフトウェア、そして灰色はサーバー・ソフトウェアを示す。

クライアント・ソフトウェアの構成は、1) ArcGIS: 地図をベースとしたユーザーインターフェース、2) VBA: ArcGIS と各種インターフェースを結ぶミドルウェア、3) Web Browser: 1次調査結果画像データベースを参照する為のユーザーインターフェース、から成っている。

ミドルウェア・ソフトウェアの組み合わせは、1) ADO: VBA を通しデータベースへアクセスする為のインターフェース、2) ArcObjects: VBA を通し ArcGIS へアクセスする為のインターフェース、3) IIS: ASP.NET を使用した Web アプリケーションを動作させるためのアプリケーションサーバー、4) ASP.NET: Web アプリケーションを構築するためのアプリケーションインターフェース、5) ADO.NET: .NET 上でデータベースへアクセスする為のアプリケーションインターフェース、6) .NET Framework1.1: Microsoft.NET の動作環境、7) ArcSDE: ArcGIS のデータを Oracle へ格納するアプリケーションサーバー、である。

OS およびサーバー・ソフトウェアの組み合わせは、1) Oracle 9i Database: 画像データを除く全てのデータを格納するデータベース、2) WindowsXP Professional: Windows クライアント用 OS、3) Windows Server2003: Windows サーバー用 OS、となっている。

これら一連の業務アプリケーションは、り災証明書発行会場に設置された LAN と接続したクライアント用の12台のノートパソコン、そして2台のサーバーマシンにインストールされた。ただし、市の職員以外も使用するので、個人情報保護のために住民基本台帳を含む基幹システムとは別のネットワークで稼働させた。クライアントマシンは家屋被害判定の特定業務用に3台(申請書提出窓口後方部)、再検索業務用に4台(再検索窓口)、判定相談業務用に4台(判定相談窓口)、そしてり災証明書発行済みの記録用に1台が設置された(図4-青色□印)。全てのマシンには同一のソフトウェアがインストールされていたため、窓口の込み具合に応じ端末の数を随意増減でき、ボトルネックの解消に大きく寄与することができた。

(4) 被災者台帳データベース構築

り災証明書の発行を開始した当初、り災証明書発行業務用のデータベースには、次の3種のデータが含まれているだけであった。1) 住宅地図の土地枠ポリゴン、2) 土地家屋課税台帳の家屋ポリゴンおよびその属性値として、被害

れている表札名を表示させ、次に土地枠と重なる家屋を探し、土地家屋課税台帳に格納されている所有者名を引き出すのである。仮に該当する所有者名や表札名がリストにない場合は、“検索範囲拡大”ボタン（図5-⑧）や“図上指定”ボタン（図5-⑨）を押すことにより、地図を縮小し検索範囲を広げたり、地図を使った家屋特定を行うことができる。

被害判定結果は土地家屋課税台帳の家屋ポリゴンにリンクされているので、ダイアログにリストされるレコードを選択することで家屋処理番号と判定結果が表示される（図5-⑩）。更に、“検索結果確認”のボタンを押すと（図5-⑪）、判定結果、表札名、所有者名等の情報が別ダイアログに表示される（図6）。ここで表示される情報は“住所検索”ダイアログに表示されるものと同一であるが（データソースが同じ）、判定結果を申請書に記入する時に確認作業を重複して行うことにより、エラーによる記入ミスを減らすのが目的である。

c) 家屋被害状況写真の表示

申請者が判定結果に納得しない場合は、申請者と職員双方が家屋の被害状況を確認しながらの話し合いとなるため、調査時に撮影されたデジタル写真を表示する必要がある。これらの写真には被害状況を撮影したもの他に、判定結果に至った経緯の詳細な情報などが記載された調査票の写真も含まれていた。そのため、り災証明発行の基となっている被災度判定結果を分かりやすい形で提示でき、判定結果に対する申請者の理解を得るのに寄与した。“住所検索”ダイアログの“調査写真”ボタンを押すと（図5-⑫）、選択されている家屋の被害状況写真が HTML ページに整列し表示される（図7）。この HTML ページはボタンが押されるごとに動的に作成される。

d) 2次調査のスケジュールリング

申請者が判定結果に納得しない場合は2次調査および再調査を行うことになるが、それらの調査のためのスケジュールリングを GIS で地区別に管理し、調査員の割り当てのためのアプリケーションを構築した（図8）。このアプリケーションは調査区域ごとに調査員が一日で回れる家屋数をデータベースで限定し、2次および再調査の依頼がその数に到達すると、自動的に他の日を選択しなければならないよう設計されている。“住所検索”ダイアログの“2次調査依頼”ボタンを押すことによりアプリケーションは起動する（図5-⑬）。

e) り災証明書発行状況のログ管理

判定結果に申請者が合意した場合はり災証明書が発行されるが、その時に“住所検索”ダイアログの“り災証明発

行済み”ボタンを押すと（図5-⑭）、発行済みの記録がデータベースに書き込まれる。

f) 判定結果の変更

申請者が判定結果に納得しない場合は市職員と判定相談窓口で話し合うが、それにより判定結果に変更があった場合や、再調査を行ったのち改正された場合、“住所検索”ダイアログの“り災程度変更”ボタンを押すことにより（図5-⑮）、“り災証明”ダイアログが表示されり災判定結果内容を変更できる。

り災証明書の発行を開始した当初は、“り災証明”ダイアログには、り災証明書番号、所有者氏名、居住者氏名、表札、住所、家屋被害の程度等、表示・変更には6項目に限られていた（図9）。しかし、復興支援業務等で必要となるデータ項目が増えるに伴い、またデータの整備が進むにつれ、表示・変更できる項目数も22項目に増え、最終的には住民基本台帳の情報も表示できる、かなり大がかりなものとなった（図10）。以下にその機能について説明する。

- り災証明書に記録されている世帯番号（図10-①）を入力すると、住基データから世帯主名、世帯住所、電話番号等の情報が画面右上に表示される（図10-①-b）。
- り災証明書発行済みの情報だけではなく、発行年月日を表示・入力できるようになった（図10-②）。また別ダイアログには、被害認定調査の記録とそれぞれの調査段階や、り災証明書発行時の判定結果に関する履歴が表示されることになった（図11）。
- 図10-①-bで表示された情報は画面左上のインプットフィールドにも表示されるので（図10-③）、変更等の編集が可能である。
- 世帯を構成する個人名が表示されるので（図10-④）、リストからそれを選択することにより、選択された申請者の個人番号が住基データから読み込まれ、画面左上に表示される。
- 同一世帯に対して既に発行されているり災証明書の番号が列挙される（図10-⑤）。
- 申請者の現在の連絡先等が住基のデータと異なる場合はそれを記入できる（図10-⑥）。
- 申請対象家屋の課税台帳家屋処理番号（建物番号）が表示される（図10-⑦）。
- り災証明書に記録されているり災場所が申請者の住所と異なる場合はここに記入する（図10-⑧）。
- 被災度判定結果の震災被害および浸水被害、また家屋に関する建物用途や貸借区分が表示・入力できる（図10-⑨）。

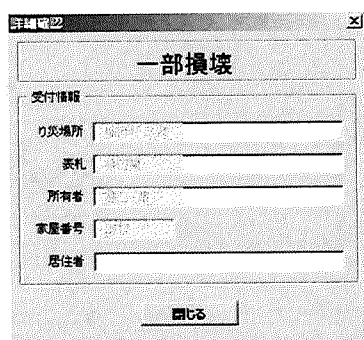


図6 詳細確認ダイアログ

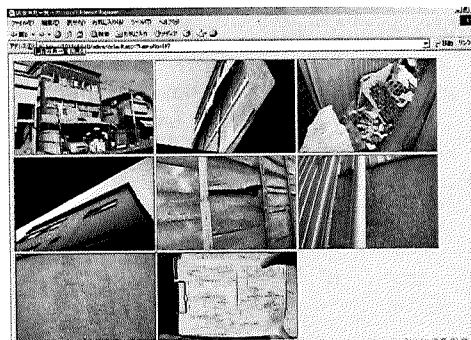


図7 詳細確認ダイアログ

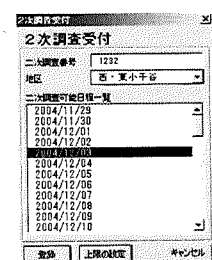
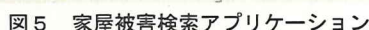


図8 2次調査受付ダイアログ

り災証明書発行に伴う業務は、処理に要する時間が短いものとそうでないものとに分けられ、時間を必要とする業務やそれらを待つ人々が、り災証明書発行の過程の障害とならないよう出入り口から一番奥に当たる場所が割り当てられた。それと共に、判定結果に対する不服等がない場合は証明書発行までの時間を最小限に抑えられるよう、「申請書提出」、「調査結果」、「り災証明発行」の窓口は出口方向に向かって順次設置された。

り災証明発行業務を遂行する上での業務効率を高めるために電算化できる業務内容として、次の6点がある。a) 申請書が提出される時に行う申請者確認、b) 申請対象家屋の判定結果の提示、c) 申請者が判定結果に納得しない場合、家屋の被害状況を確認するために必要な写真の表示、d) 2次調査を申請する場合、家屋の被害判定調査の日時を決めるためのスケジュールリング、e) り災証明書発行状況のログ管理、f) 判定結果の変更の記録、である。これら6点の業務内容は、以下のり災証明発行業務支援アプリケーションの供給により電算化が可能となった。

所有者および住宅地図の表札に記されている居住者のデータの双方を同時に引き出すには、アドレスマッチングにより選択された住宅地図の土地枠ポリゴンと重なる土地家屋課税台帳の家屋ポリゴンを、GIS を使い空間的に割り出す手法が取られた。すなわち、住宅地図の土地枠をまず選択することにより住宅地図のデータベースに格納さ



請者向けの対応サービスを提供する窓口区画、3) 窓口業務をその後ろで支えるための業務支援区画、そして、4) 一連の業務アプリケーションやデータベースがセットアップされているサーバーマシンや、コピー機、備品置き場、控え室などが設置されているサーバーシステム区画から成る。

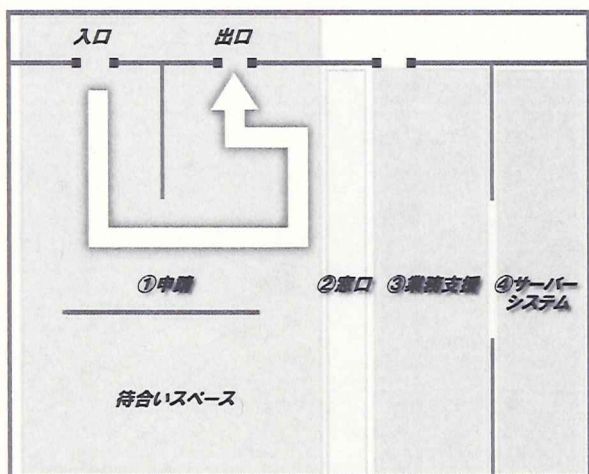


図2 リ災証明書発行会場のレイアウト図

申請区画は、1) 申請者が整理券を申請書と交換し入場受付を行うエリア(図3-①入場受付)、2) 申請書記入台が十数台配置されているエリア(図3-②申請書記入)、3) 申請書を提出した後調査結果が提示されるまでの間や、り災証明書が発行されるまでの間、また再検索や判定結果についての相談を行うまでの間待機するためのエリア(図3-③待合スペースおよび④待合スペース)によって構成されている。

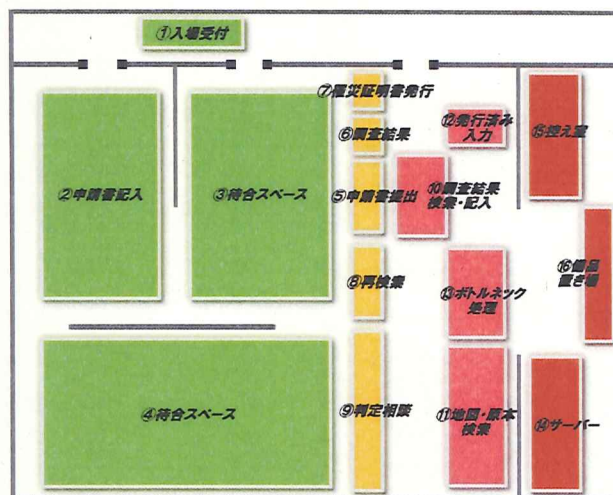


図3 リ災証明書発行会場の間取図

窓口区画は、1) 申請者を提出するための申請書提出窓口(図3-⑤申請書提出)、2) 申請対象の家屋についての判定結果が提示される調査結果窓口(図3-⑥調査結果)、3) り災証明書が発行されるり災証明書発行窓口(図3-⑦り災証明書発行)、4) 申請対象の家屋の住所が特定できない等の理由で、家屋被害調査票の原本と紙地図を調べても結果が確認できない場合、職員が申請者に直接確認を取りながら申請対象の家屋を特定する再検索窓口(図3-⑧再検索)、5) 調査結果に納得いかない場合、職員と判定結果について話し合い、それでも納得いかない場合は2次調査の依頼を申請する判定相談窓口(図3-⑨判定相談)によって構成されている。

業務支援区画は、1) 申請対象の家屋についての判定結果をGISアプリケーションを使って検索し、結果を申請書に記入するための調査結果検索セッション(図3-⑩調

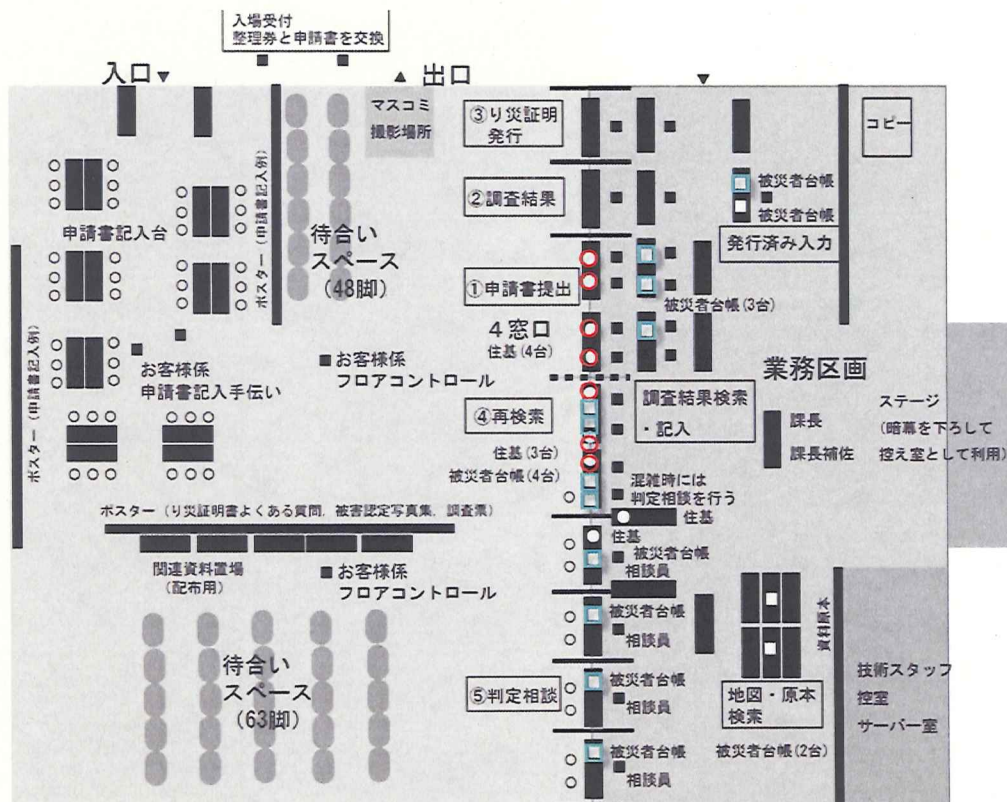


図4 リ災証明書発行会場の間取図

間かけて市内全域における家屋の被災度調査を行った。11月10日の時点で11月21日に被災証明書の発行を開始することが決定されたのを受け、被害認定データの処理速度を最適化し迅速な被災者証明書の発行を行うため、被災度判定調査票に記入された判定結果と、被害の状況を記録するために撮影されたデジタル写真をデータベース化することとなった。被災証明の申請には小千谷市に住民票をおく家屋の「所有者」ならびに「居住者」の両者が対象となるため、所有者と居住者の両項目を含むデータベースが必要となった。折よく税務課には2001年に作成された、家屋の形状を示す家屋ポリゴンおよび所有者名を含む土地家屋台帳のGISデータ（以下土地家屋台帳と呼ぶ）があり、土地家屋台帳の家屋ポリゴンに判定結果と被害の写真をリンクさせ、被災証明書のデータベースを構築することが決定した。住民に関する住所等の情報は市の住民基本台帳に含まれていたが、税務課の土地家屋課税台帳とは独立したシステムで運用されており、また、土地家屋課税台帳の所有者を住民基本台帳の世帯のレコードにリンクさせる仕組みが存在しなかったため、双方のデータ統合を行うことは不可能であった。そこでGISを使い、土地家屋課税台帳のデータと住居の表札情報を含む市販の住宅地図のデータを空間結合し、所有者および住宅地図の表札に記されている居住者のデータの双方を同時に引き出す仕組みを構築することとなった。また、GISはデータの可視化、空間分析、更に地区別の集計など空間ベースのデータ処理に優れている上、OracleやMS SQL Serverなど一般的に広く使用されているデータベースを使いデータを構築・管理することが可能であるため、土地家屋課税台帳に含まれた家屋図形を土台として、被災者台帳の基礎となる被災者台帳データベースをGIS上で作成することとなった。

(2) システム開発における留意点

被災証明発行業務支援システムの開発に着手するにあたり、より多くの住民に対し満足するサービスを提供し、被災者も納得できる災害対応の基盤を構築できるよう、以下の点を考慮に入れシステムの設計を行った。

- a) 市職員が業務を迅速に行えるよう、業務で必要となる機能を織り込んだ業務支援アプリケーションを設計する。
- b) 被災証明発行業務支援システムの開発に費やす時間は実質1週間しかなかったが、限られた時間・リソースで出来る限り業務ニーズに即した実用性の高いシステムを構築する。
- c) 事務量の軽減を図るために可能な限り多くのアナログ情報を電子化し、電算化できる業務内容は全てコンピュータ上で行えるようアプリケーションを開発する。
- d) 業務を効率よく遂行できるよう業務支援アプリケーションの操作を簡単にし、また必要な機能に素早くアクセスできるよう、ユーザーインタフェースを簡易なものに設計する。被災証明発行業務開始までの準備期間が極度に短かったため、被災証明の発行業務に携わった経験やGISを使った事のない職員に対し、業務支援アプリケーションの習得を30分以内で行えるよう目標を定め、ユーザーインタフェースを可能な限り簡素化した。システムを単純化することはシステムが稼働中にトラブルを起こさないためにも極めて重要であった。また、トラブル等が発生した時に備えバックアップ用のサーバーも準備する。

- e) 全ての端末から同一の情報を共有でき、またデータなどの編集が行われた場合、それらが全体的にリアルタイムに反映されるよう、サーバー・クライアント型のシステムを構築する。
- f) 業務支援アプリケーションおよびデータベースが、異なるニーズや業務内容に合わせて自由に拡張できるよう柔軟性のある設計を行う。また、被災証明発行の窓口の込み具合に応じ、端末の数を随意増減することが可能になるよう、全ての端末に共通のアプリケーションをインストールする。
- g) 家屋の被災度判定に至った経緯を申請者にも理解してもらうことは極めて重要であったので、家屋被害のデジタル写真等を申請者が見られるよう、画面を自由に回転できるノート型PCを窓口に配置する。また、申請者に提示できる内容の情報とそうでないもの（例えば、申請者以外の家屋被害に関する判定結果等）を別レイヤーで管理し、申請者がコンピュータ画面を見る場合はレイヤーの表示を切り替えできるようにする。

3. 被災証明発行業務支援システムの開発

(1) 被災証明発行会場のレイアウト

被災証明書が発行される過程を時間軸に沿って見ると、まず被災証明発行会場の入り口前で申請者は整理券を申請書と交換し入場受付を行う。そして会場に入り、必要事項を申請書に記入しそれを「申請書提出窓口」で市の職員に提出するが、その時に職員は住民基本台帳を参照することにより本人確認を行う。申請者が小千谷市の住民であることが確認されると、申請対象家屋の被害判定結果を職員が調べ申請書に記入する。被害判定結果が記載された申請書は「調査結果窓口」に回され、判定結果が申請者に通知される。しかし、申請対象の家屋の住所が特定できない等の理由で判定結果が確認できない場合は、申請書は「再検索窓口」に送られ、職員が申請者に直接確認を取りながら申請対象の家屋を特定し、判定結果を申請書に記入する。申請対象家屋の特定がすぐに行われた場合と同様、被害判定結果が記載された申請書は「調査結果窓口」に回され、判定結果が申請者に通知される。「調査結果窓口」で通知された調査結果に申請者が異議のない場合、申請書は公印が押され被災証明書として「被災証明発行窓口」で発行されるが、調査結果に異議のある場合は、「判定相談窓口」に行き職員と判定結果について話し合う。「判定相談窓口」で話し合った結果、調査結果に納得できた場合は「被災証明発行窓口」で被災証明書が発行されるが、納得いかない場合は2次調査の依頼を行う。

このような過程を経て被災証明書が発行されるわけであるが、発行会場において申請書を迅速に処理し、一枚でも多くの証明書を発行することは極めて重要であった。申請書提出から被災証明書の発行までにいたる一連の業務フローを最大限効率化し、発行までのプロセスが途絶えることなく順次流れるよう会場の間取りを設計したのが図2にあるレイアウト図である。

被災証明書の発行が開始された11月21日からの4日間には申請者が殺到し最も混雑することが予想されたので広い収容スペースを有する小千谷市総合産業会館で行ったが、この図はそこでの間取図を示す。会場は大きく分けて、1) 申請書の記入から証明書を受け取るまでの全ての手続きを申請者が行う申請区画、2) 被災証明書発行に伴う申