

# GeoWrapを活用した新たな被災者台帳構築手法の開発

## A New Methodology in the Development of Disaster Victims Database Utilizing GeoWrap Method

林 春男  
Haruo HAYASHI

### 1. はじめに

一般的に、基礎自治体における通常業務上必要とされる情報はテーブルやデータベースで管理され、地図や位置情報を必要とする情報のみが GIS (Geographic Information System) のシステムで管理されることが多い (GIS が導入済みである場合)。例えば、住民基本台帳など文字列による参照が必要となる台帳は通常データベースで管理・運営され、都市計画基本データ、土地利用現況データ、道路台帳、上下水道台帳、固定資産課税台帳など、業務上地図を必要とするものは GIS システム上で管理・運営される。また、台帳内でのデータ処理が必要な場合は、台帳を管理しているそれぞれのソフトウェアやプログラムを使ってデータ処理を行う。

各々の台帳は個々に管理されているため、業務上必要とならない限りデータベースや台帳を管理しているソフトウェアやシステム間での情報のやりとりが行われることはなく、台帳を超えた域でデータの共有やデータの処理が行われることはほとんどない。

この共有することを想定していない状況は、システム的に見ると、当該業務以外に台帳を共有すること、システムを超えた範囲で情報が活用されることが想定された「作り」にはなっていないということを意味する。これをデータベースとして考えると、データの横断的な利用を前提としていないため、台帳間におけるテーブル結合を本来可能とする「リンクキー」が欠如するなど、データを繋げるための仕組みが提供されていないことになる。

一方、自治体が災害による被害状況の把握や管理をはじめ、一連の被災者支援業務を長期的に実践するためには、災害が発生して初めて業務遂行上必要となる情報を包括するための被災者に関する台帳 (被災者台帳) を新たに作り上げる必要がある。そのためには、平時の一般業務において必要とされなかった台帳間を繋げるための仕組みや、平常時には存在しなかったデータベースやテーブルを新たに繋ぎ合わせるための骨組みを必要とする。

以上の要件をまとめると、被災自治体において被災者台帳を構築することとは、「データを繋げるための仕組みがない」中で「一般業務では必要とされなかった台帳間の結合」を行い、さらには「災害現場で新たに生成されるデータ」を吸収し、被災者支援業務のために「必要となる情報を全て統括する」データベースを構築することに他ならない。この過程においては、通常業務で行われる一次元的なデータ処理だけでは、台帳構築のためのデータの統合は困難である。

必要となる全ての台帳や新たに作成される全てのデータにリンクキーが振られ、テーブル結合によるデータ共有が容易に行える環境が仮に存在するとすれば、ここに提案する GeoWrap

の手法は必要とならない。しかし、基礎自治体における台帳整備の現状においてそのようなケースはほとんど存在しないのが現実であり、新しいアプローチによる情報処理の手法を導入しない限り、被災者台帳を構築することは不可能である。

## 2. 本研究の背景と目的

本研究チームは、平成16年(2004年)新潟県中越地震、平成19年(2007年)能登半島地震、また、平成19年新潟県中越沖地震を通じて自治体の被災者台帳構築のための支援を行ってきたが<sup>1)2)3)</sup>、その際に被災者台帳を構築する上で既存の台帳を繋ぎ合わせることで、それらを新規のデータと連携させることが常に大きな障害となった。それを解決するために数々のデータ統合技法を試みた末、GeoWrap手法という新たな情報処理のアプローチを最終的には確立するに至った。

GeoWrapという名称は、種々のデータを空間的にまた位置を軸として包み込み統合するという意味でのGeographical Wrappingに由来する。GeoWrap手法では、データの属性値を対象とする一次元的な情報処理過程に加え、場所(位置)を軸とした二次元的な広がり新たに付与することで、データを違った角度から検証、処理、統合するという「一」+「二」次元的な情報処理のための手法である。

GeoWrap手法では、テーブル結合などの一般的なデータ処理操作に加え、GIS分析機能である空間操作及び空間検索などの手法を用いるため、データとして処理・統合できる情報源の対象が格段に広がり、データベースにおいては処理不可能とされたデータソースをも活用することが可能となる。その結果として、データベース構築に要する情報の件数及び精度、投入できる人的資源や予算面でのリソースの限界、また、技術的や時間的な制約も含めて大幅な改善が期待できる。したがって、所要のアウトプット水準を達成するには極めて厳しい状況の下、高い水準を維持しつつ職務を遂行しなければならない災害対応現場での業務においてGeoWrap手法は極めて重要かつ必要不可欠な手段を提供する。

被災者台帳は被災者を支援するための数多くの業務の基礎となるため、正確な被災の状況と被災者に関する情報を一日も早く一元的にデータベース化することが極めて重要となる。これにより、多岐の分野にわたって長期的に実施される被災者への行政サービスの質を高めることが可能となるのである。

本研究は、復興支援業務全体における情報処理の基盤と成り得る被災者台帳を、確実にかつ短期間の内に構築することを可能とする情報処理のプロセス、すなわちGeoWrap手法に基づいたアプリケーションを、り災証明書発行業務という被災者台帳を作り上げる上で要となる支援業務において開発・導入することで、その有効性を検証することを目的とする。

## 3. GeoWrap手法によるデータベース構築の提案

被災者台帳の構築は被災者支援業務全般を支える基盤となるため、災害現場でのデータベース作成過程において最も重要な位置づけをもつ。被災者台帳とは被災した「家屋(所在

地)」、その「被害程度」、そこに住む「住人」に関する情報を一つのテーブルに集約したものである。これらの項目がデータベースとして揃うことが被災者に対する一連の支援業務をシステム上で管理・運営する上での必要条件である。すなわち、別々に存在する情報を繋ぎ合わせて「被災者」の「家屋」がどのような「被害」を受けたかを明らかにすることで、被災者が受領できる支援内容が明確になると同時に、被災者が受ける支援を時間を追って管理することが可能となる。

平常時の基礎自治体では、「家屋」は家屋課税台帳、そして「住民」は住民基本台帳で管理されている。被災者の大部分は住民登録を行った被災自治体における住民である。また、被害を受けた家屋の大部分も固定資産税用の課税物件番号付きの建物である。このことを考慮すると、被災者台帳を構築する上での土台として「住民基本台帳」と「家屋課税台帳」を活用することが最も効率的である。個人情報保護のため、被災者台帳には家屋や住民を一意に識別するための個人番号や課税番号等の管理番号のみが含まれることになるが、被災者台帳の基盤は、「家屋課税台帳」と「住民基本台帳」に、建物被害認定調査の判定結果を含む「被害認定台帳」を繋ぎ合わせることで最終的に構築される。そして、被災者台帳が完成することにより、これらの管理番号を介し、支援制度を受けるために必要な他の台帳との情報ともリンクが可能となるのである。

被災者台帳の基盤を構築するにあたり「家屋」「住人」「被害程度(調査票)」という被災者台帳における基本三項目を正確に繋ぎ合わせる必要があるが、「正確に繋ぎ合わせる」を別の表現に言い換えれば、「家屋」「住人」「調査票」の事項を各々「選別」した上で、「1:1:1」の関係において結合させるということである。つまり、1) 上記三項目を主キーによって一意に識別し、2) それぞれの項目において関連・該当するレコードを繋ぎ合わせるという、二段階アプローチのプロセスが必要であるということである。ここで重要となるのは、a)レコードを一意に識別するための主キー(識別子)が設定でき、申請者側と受付者側の両者がその主キーを理解・活用できること(共通する識別子を持ち得ること)、そして、b)被災者台帳の全てのレコードが「家屋」「住人」「調査票」の三項目を含む、ということである。

#### a) 共通識別子の確立

識別子を設けることはデータベースを構築する上で勿論重要であるが、それが本来何を示すものであるかを理解できなければ、識別子をレコード特定に利用する意味は薄くなってしまふ。すなわち、識別子を申請者側と受付者側の両者共に承知し、また活用できなければ、それぞれが識別し特定するレコードが同一のものであるとは断定できないのである。例えば、市の職員が家屋課税番号を用いて家屋についての説明を行なう場合(「申請される建物は家屋番号〇〇〇の物件ですね?」と確認するなど)、申請者側でも申請対象物件の家屋番号を把握できていない限り、意思疎通は図れないのである。よって、申請者側と受付者側に共通の識別子を持たせることの意義は極めて大きい。柏崎市のり災証明書発行業務においては、「家屋」の識別には電子地図の家枠ポリゴンを、「住人」の識別には名前・住所・生年月日を、また、「調

査票」の識別には調査番号もしくは調査票の PDF ファイルを、それぞれ共通の識別子とすることにより、各データをお互いの共通認識がある基で「識別」することが可能となったのである。

## b) 基本三項目の結合

被災者台帳における基本三項目を全てのレコードが含むために、GeoWrap 手法を使って属性値の結合を行なった。すなわち、テーブル結合、空間結合、「一」+「二」次元的データ結合などの手法を組み合わせることにより、また、自動及び手動による情報処理を実施することで初めて、固定資産家屋課税台帳(家屋)、住民基本台帳(住人)、また被害認定台帳(被害程度)を繋ぎ合わせることができたのである。被災者台帳構築において GeoWrap 手法はなくてはならないデータ結合のための重要な手段であり、GeoWrap 手法の機能等について以下に詳しく述べる。

### (1) GeoWrap 手法

GeoWrap 手法とは、従来のデータベースだけによる情報処理では結合不可能であった様々なデータを、GIS の空間分析機能も利用し統合させていく広い意味での **Attribute Matching** である。これには属性値のリンクキーを使ったテーブル結合は勿論、GIS によるデータの位置関係に基づいた空間結合、さらには、テーブルがもつ属性値と図形を照合させる方法など、属性情報と空間情報を多元的に組み合わせることにより実現可能となるデータ集約のための情報処理プロセスが含まれる。

また、GeoWrap 手法においては、自動による情報処理だけではなく、人の判断による目視整合をも取り入れるため、コンピュータだけを使った情報処理では達成しえない高精度なデータベースの構築が短期間の内に可能となるのである。その一例として、本研究チームが災証明書発行申請窓口においてデータの修正と結合を行なうことを目的に開発し、市役所職員に活用してもらった目視整合によるデータ結合・修正のためのアプリケーションがある。以下これについての説明を行なう。

### (2) 目視整合によるデータ結合・修正

目視整合によるデータの結合・修正とは、災証明書発行窓口で行なった申請者を交えてのデータ結合を例として挙げたように、データに含まれる欠陥等を完全に除去しつつ、コンピューターでは自動的に処理できない結合を手動で行うための仕組み(アプリケーション)である。手動による結合作業をより効率的にまたより正確に行なうために、このアプリケーションは次に挙げる要件を満たす必要がある。すなわち、a)必要となる全てのデータを単一のインターフェイス(ダイアログ)からアクセスできること、b)選択されたレコードに関連するデータを位置関係の近いものから順次表示すること、また、c)フィーチャーの形状と位置を確認できるよう、選択されたレコードと地図画面を連動させることである。

a) 単一のインターフェイス

手動でデータ結合を行なう際、データの形式に関わらず様々なデータを参照する必要がある。柏崎市を例に挙げると、り災証明の発行を行なうのに必要となったデータは、①申請対象の建物の所在地 (GIS データ)、②被害認定台帳 (GIS データ)、③調査票の情報 (PDF ファイル)、④住所の所在地 (GIS データ)、⑤住民基本台帳のレコード (テーブル) などであり、テーブル、GIS データ、また PDF ファイルなど多様な形式に基づくものであった。これらを別々のソフトウェアを使って検索するのは非効率であるばかりでなく、データを同時に参照できないため、考査を誤る危険性も伴ってしまう。そこで柏崎市では図1にあるような単一のインターフェイスを持つ、目視整合のためのアプリケーションを開発した。このアプリケーションでは、必要となるデジタル情報を全て一元的に検索・表示させることが可能であると同時に、各データが地図と連動しているため、地図や航空写真を使った位置や形状の確認も行なうことができた。

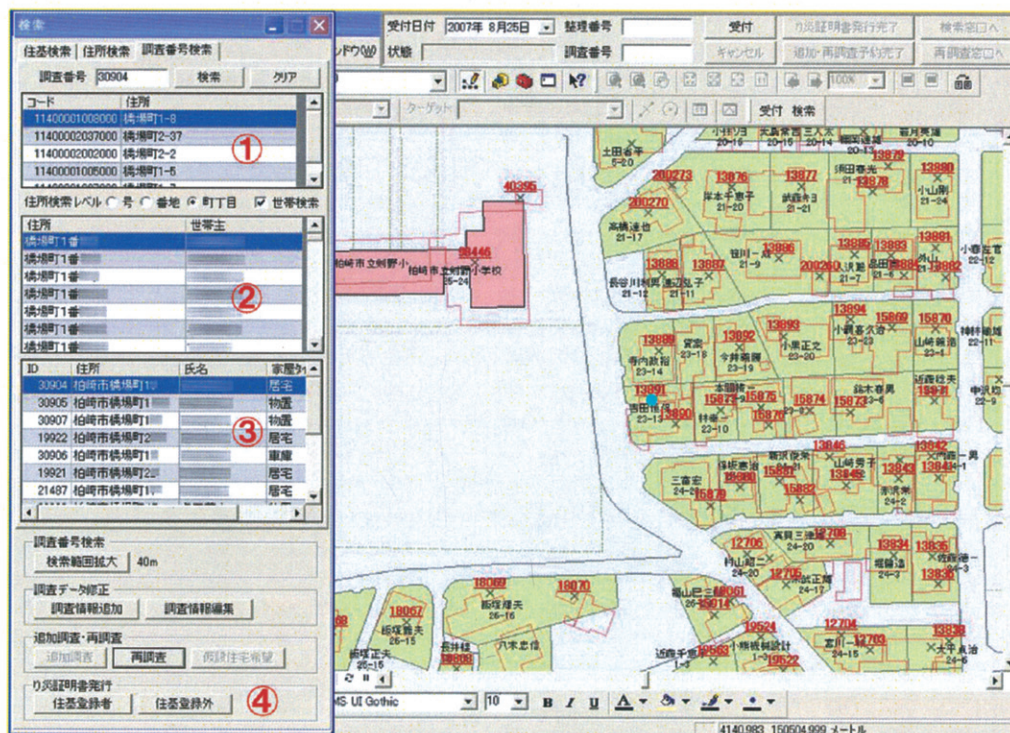


図1 目視整合のためのアプリケーション

b) データを位置関係の近いものから順次表示

目視整合用アプリケーションにはデータの属性値が表示されるスクロールバー付きのボックスが3つある。ここでリスト表示される情報は、柏崎市が管理する住所体系コード<sup>(8)</sup>の住所(図1中①)、住民基本台帳のレコード(図1中②)、そして、調査票のレコード(図1中③)である。住所体系コードのデータ(以下住所ポイントデータとよぶ)と調査票のデータは位置情報を持つGIS データである。住民基本台帳はコード化された住所をリンクキーとして住所ポイントデータに繋げることができるため、住民基本台帳のレコードを地図上に表示することが可能となる。最

初に調査番号または申請書にある住所を、ダイアログ上部の検索用ボックスに入力すると、該当する住所とその地点の周囲にある住所が近いものから順次列挙される(図 1 中①)。さらに、ここにある住所体系コードのレコードを選択すると、同一又はそれに類似する住所を持つ、住民基本台帳のレコード(図 1 中②)及び調査票のレコード(図 1 中③)が近距離にあるものから順番に表示される。

レコードが近隣のものから順次リストされること理由は、調査ポイントの位置に間違いがある場合でも、そのポイントが申請書に書かれた住所付近にあることが多いためである。例えば、調査ポイントの位置がデータ作成時にずれてポイント化された場合、その位置が本来の正しい位置から大きくずれることは殆どなく、概ね「少し」離れた所にあることが多い。また、調査票に書かれた住所に誤りがあった場合も、誤りの多くは「住居番号」レベルでの間違いであり(例えば、学園南〇丁目〇番〇号の「〇号」に当たる番号)、「街区符号」(上記の例で、「〇番」に当たる番号)や「町名」(上記の例で、「学園南〇丁目」に当たる部分)が誤って調査票に記載されることは極めて少ない。さらに、重複する住所を持つ調査ポイントが複数存在する場合でも、それらは全て同じ場所に重なるため、リストにはそれらのレコードが先ず列挙されることになる。つまり、住居番号が似通ったものから(すなわち近いものから)、候補となるレコードをリストに順次表示させることで正しいものをより早く見つけることが可能となるのである。よって、住民基本台帳や調査票のレコードを近いもの順に表示することが最も効率的であり、近距離にあるものを割り出すためにも GIS の機能が大変重要となる。

### c) 基本三項目の結合

それぞれのリストからレコードを選択すると、地図画面においてもそれらの位置が表示されるため、地図上の場所、他の建物などとの位置関係、また、他のフィーチャーに含まれる属性値(通り名や店名等)や形状(建物の形や大きさ等)などをも参照しながら、該当するレコードを特定することが可能となる。これは、属性値を比較することで該当するデータを割り出すと同様、地図上の情報や図形のプロパティをも比較の対象としてデータの割り出しに活用することである。従って、属性値の比較だけでは同定できなかったデータも、比較する項目を地図上に広げることで、同定できる可能性が広がるわけである。

目視整合によるデータ結合・修正を行なった後、最終的には申請者の居住地(建物)、世帯主(住人)、そして調査票(被害程度)を全て選択した状態で、り災証明書発行用のボタン(図 1 中④)を押すと、全ての項目が関連づけられた状態でデータベースに保存されることになる。これにより、り災証明書が発行されるのと同時に、「家屋」「住人」「被害程度」を正確に結び合わせることができ、り災証明書発行窓口において高精度な被災者台帳が構築されていったのである。

#### 4. 新潟県中越沖地震における柏崎市でのり災証明発行業務から見たGeoWrap手法の有効性

本研究チームは柏崎市におけるり災証明発行業務に GeoWrap 手法を導入することで、被災者台帳の構築及びり災証明証の発行業務を効果的に実施した。り災証明書の発行業務は2007年8月17日より開始され、1ヶ月を経た9月17日までの間だけでも、全被災度判定調査票数の半分以上にあたる、約33,000件の申請受付を大きな混乱を伴うことなく行なうことができた。しかしそれ以上に特筆すべきことは、約65,000枚に及ぶ調査票を約3週間半かけてデータ化した被害認定台帳を、発行前に一度も検証せず実際の業務において用いたというだけでなく、窓口において被害認定台帳に含まれる欠陥を完全に除去し、さらには、被害認定台帳と住民基本台帳を繋ぎ合わせることを可能とした点にある。これにより、極めて精度の高い被災者台帳の基盤が構築され、被災者生活再建支援業務など他の支援業務にも広く活用される、被災者支援業務における情報処理の基盤を作り上げることができたのである。従来型のデータベースによる情報処理だけでは、限られた状況の中で発行前にデータベースを構築・検証することは極めて困難であり、GeoWrap手法を使うことによつてのみ、被災者台帳を構築することが可能であったというのが当研究チームの結論である。

#### 参考文献

- 1) 井ノ口宗成他:被災者基本台帳に基づいた一元的な被災者生活再建支援の実現—2007年新潟県中越沖地震災害における“柏崎市被災者生活再建支援台帳システム”の構築—、地域安全学会論文報告集、No.10、pp.553-564、2008
- 2) 吉富望他: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—、地域安全学会論文集、No.7、pp.141-150、2005
- 3) 井ノ口宗成他:短期の学習モデルを取り入れた自治体職員による GEOINT データベース利用型の効果的な危機対応業務の実現、地域安全学会論文報告集、No.9、 pp.177-188