

災害時における全住民位置情報の重要性（その１）
～東日本大震災時の福島県相馬市における GIS を活用した
罹災証明発行システムの事例～

卯田 強・長谷川普一

Efficiency of Residential Location Information in response to huge disaster(1)
-Successive GIS service of Souma city, Fukushima pref., provided to Damage
Certificate Issuing at the Tsunami disaster of Tohoku Earthquake-

Tsuyoshi UDA and Hirokazu HASEGAWA

Abstract: The purpose of this paper is what we did to provide successive services with a Damage Certificate Issuing for the Tsunami disaster of the Tohoku Earthquake. The objective of GIS operation to support Souma City, Fukushima Pref., was to build the residential location information for whole citizens and to judge a damage degree of house using the aerophoto. This work gave a marked reduction of burden to the city workers, while a quick and satisfactory service to disaster victims.

Keywords: 全住民位置情報, 罹災証明, 東日本大震災, 福島県相馬市

1. はじめに

罹災証明書は住家の被災程度を証明するもので、市町村が、被災家屋調査を行って確認した事実に基づき、発行する。罹災証明書は、被災者生活再建支援や災害復興住宅融資、義捐金の受け取りなどの被災者支援制度の適用を受けるため、あるいは損害保険の請求などの際に必要となる。

罹災証明申請書の様式は市町村によって多少異なるものの、証明書発行の必要項目はいずれも同じで、①申請者の住所・氏名、②罹災世帯の構成、③罹災した建物の所有者およびその住所、④罹災した建物の住所と罹災状況である。このうち①と

②は住民基本台帳（住基データ）と照合され、③は固定資産課税台帳（固定資産データ）の記載事項や住宅地図と照合する。④は担当職員が現地に赴いて判断した建物の被害状況調査が必要となる。

1995 年阪神淡路大震災以降、罹災証明書発行への GIS 利用について、さまざまな研究や提案がなされてきた（たとえば亀田ほか、1997）が、実質的な GIS 導入は 2004 年中越地震（吉富ほか、2005）および 2007 年中越沖地震（井ノ口ほか、2008）の時である。しかし、いずれの場合も被災者とその生活支援のためのデータベースを構築することを目的とし、罹災証明書発行に至る業務をすべて GIS 上で実施することまでには至らなかった。なぜなら、次の 2 つの問題が解決できなかったからである。

(1) 住民基本台帳と固定資産課税台帳はデータ

卯田: 〒950-2181 新潟市西区五十嵐 2 の町 8050
新潟大学理学部自然環境科学科
uda@env.sc.niigata-u.ac.jp
長谷川: 新潟市都市政策部 GIS センター
h.hasegawa@city.niigata.lg.jp

ベース化されており、上述の①②と③はそれぞれ簡単に照合できる。しかし住基データはテキストファイルのみで、住民1人1人の地球座標系位置情報を持っていない。一方、固定資産データは位置情報とその所有者情報を持つものの、実際そこに居住する人の情報を持たない。

- (2) 罹災した建物の状況は現地調査を欠くことができない。その省力化のために、中越地震や中越沖地震ではモバイル GIS が活用された。しかし、1軒ごとの詳細な調査にはかなりの労力と時間を必要とし、迅速な災害対応がとれない。

筆者らは 2011 年東日本大震災の折、福島県相馬市の要請を受けて、罹災証明書発行にむけての全住民位置情報の GIS 化を行い、津波による被害者への迅速な罹災証明書システムを構築し運用した。以下にその方法を述べる。

2. 全住民位置情報の構築

全住民位置情報とは、住民1人1人の居住している場所の地球座標系における (X,Y) 座標位置である。日本国の住民はすべて住民基本台帳（住基データ）に氏名・出生年月日・性別・住所などがテキストファイルでデータベース化されているので、これを用いて正確な位置情報を求めることにした。手順は以下のとおりである。

1) ジオコーディング（アドレスマッチング）

GIS のジオコーディング・ツールを用いて、住基データの住所から (X,Y) 座標を得、ポイントデータに変換する。このジオコーディングは住所表記の方法や市街地か郊外かの違いでマッチングレベルが異なり、精度があまり良くないことがある。

今回この作業は株式会社 ESRI ジャパンが行ったが、レベル 4（番地まで一致）でのマッチング率は 36%、相馬市の全住民 38,243 人のうち 13,857 人に留まった。

2) 一次補正

マッチングしなかった 24,386 人分のポイ

ントデータは、手動で補正しなければならない。この作業を含め、全データを GIS 上でチェックした。これには①町丁目ポリゴン、②住宅地図ポリゴン、③実用家屋ポリゴン、④土地ポリゴンの4つの基本データが相馬市から用意された。

ポイントデータのチェックは①から④の順に行って正確な位置に補正し、確定作業の結果（1:手動で移動、2:確定に至らず、3:作業なしで確定）をポイントデータの属性に与えた。この作業の問題点をいくつか述べる。

町丁目のチェックはレベル4のマッチングがあっても、同じ町丁目の飛び地があったり、郊外ほど大雑把な区切りになっているので、マッチングしていないことがある。また、住宅地図には建物に地番が附てあるが、建物ポリゴンは必ずしも正確ではなく、複数の建物を1つのポリゴンで表したり地番が大幅に異なっていたりすることが多々ある。

ポリゴン③と④は、固定資産データから秘匿事項を除き作成されたもので、③は建物のみのポリゴンで住宅地図より正確であるが、建物には番号がついておらず、また交番などの非課税物件は表示されていない、④はいわゆる一筆および分筆のポリゴンで地番がつけられている。これらはこの補正作業を新潟大学理学部自然環境科学科 災害 GIS チームが担当したため、秘匿事項を参照できなくしたデータだったからである。それでものべ 50 余名で 31,074 人分（確定率 81%）の処理を 1 週間弱で終了した。

3) 二次補正

確定できなかった 7,169 人分のデータは、相馬市の支援に赴いた新潟市職員が、相馬市役所内で住基データおよび固定資産データの秘匿事項を参照して、補正を行った。この作業でも 1,740 人分はいろいろな問題から確定できず、全体の確定率が 95%に留まらざるをえなかった。

3. 空中写真を用いた津波災害調査

被災した建物については、「災害の被害認定基準について」（平成 13.6.28 付 府政防第 518 号内閣府通知）で、標準的な調査方法や判定方法が示されている。今回の東日本大震災では、速やかな罹災証明の発行のために簡便な調査方法が内閣府より示された（「平成 23 年豊北地方太平洋沖地震に係る住家被害認定の調査方法」，平成 23.3.31 策定，同年 4.12 改定）。

それは、津波による住宅被害の調査・判定方法に①航空写真または衛星写真を活用して、対象住家が津波により流失したかどうかを確認，②流失した住家については全壊と判定，③流失しなかった住家についても，外観目視調査だけで，全壊・大規模半壊・半壊・一部損壊を判定できるといように簡素化されたのである。

国土地理院は 2011 年 3 月 12 日，13 日，19 日に青森県～茨城県北部（福島第 1 原発，第 2 原発周辺は除く）の太平洋沿岸の被災地の空中写真を直ちに公表したので，当該地域の分をダウンロードして利用した。建物被害の状況は，空中写真に写っている建物の様子と全住民位置情報の時に用いた建物ポリゴンを見比べて判定した。後に国土地理院がオルソ補正した空中写真を公表したので，直接 GIS にのせてチェックした。

判定基準は①流失家屋（敷地の状況から建物が存在したと確認できる，あるいは建物の土台のみが残っている場合），②浸水家屋（津波の浸水域内にあり，少なくとも建物の外形が残っているもの），③浸水域外にある家屋（地震動による被害状況はわからない）の 3 種類のみである。

4. 全住民位置情報の重要性和問題点

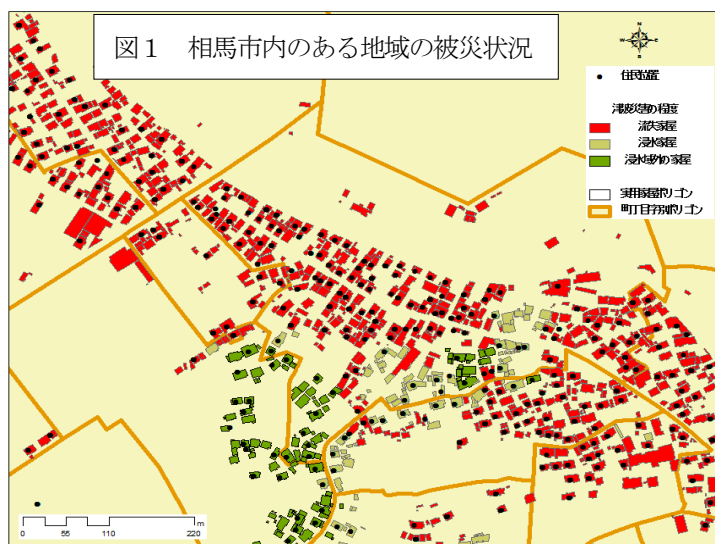
相馬市では，構築された全住民位置情報と空中写真による津波被害判定を用いて，（株）ESRI ジャパンが作成した簡単な操作で GIS 上での罹災証明申請入力および発行ができるシステムを運用し，申請者をほとんど待たせることなく 1 件当

たり数秒で操作が終わるようになった。

従来では，罹災証明申請者とその家族を住基データと参照し，被災した家屋を固定資産データで参照するだけでもかなり時間がかかり，なおそのうえ個々の建物の現地調査を行うことに至っては，多大な人的努力と長い時間の浪費が必要となっていた。それゆえ，被災した自治体の大半は，全住民位置情報が未構築で，津波被害状況を写真判定によりできないので，罹災証明発行だけでも何日もかかり，業務が混乱したと聞いている。

相馬市の面積は約 2 万 ha で，この 12.4% の 2,476ha が津波の襲来で浸水した。浸水域に居住していた人は 5,331 名で総人口の 13.9%にあたる。このうち，流失家屋 3,146 戸，家屋が流失して住処を失った人が 2,752 名であった。津波の到達した地域のじつに 45.3%の建物が跡形もなく瓦礫と化したのである。さらに，津波に浸水した家屋は 3,805 戸で，そこに 2,752 名が住んでいた。その後相馬市が行った現地調査により，浸水家屋のうち全壊 1,192 戸(1,033 名)，大規模半壊 663 戸(575 名)，半壊 1,150 戸(905 名)，一部損壊 797 戸(637 名)であることが判明した。

松川浦大橋の橋げた近くにまで達するかという高さ 10m以上の津波とその浸水域のわりには被災者数も建物被害数も思ったほど少なかったのは相馬市の中心街が津波到達地点より遠くの扇状地立地しているためである。また，海岸地域でも古い住宅地が低位段丘面にあり，新興住宅地が海岸



線近くの海岸平野にあったので、被害の程度に大きな差が出た。

その海岸平野を干拓して作られたある地区を例にとると、地区総数345戸のうち流失家屋264戸、浸水家屋40戸で、低位段丘面にあったわずか43戸のみが無事だった(図1)。そして地区住民総数640名のうち流失家屋に居住していた人は472名、避難所で確認された人は316名(避難率49%)、324名の住民は如何でか実態が把握できないという結果であった。全住民位置情報からの解析結果は単なる数字だけであるが、なんとなく沈鬱な気分を感じてしまう。

一方、全住民位置情報の構築には、セキュリティは当然のこととして、以下の3つの問題点がある。

- ① 住基データから住民1人1人に(X,Y)座標を与えて地球座標系に位置付けるというジオコーディング(アドレスマッチング)には一定の制度の限界がある。それは住所表記方法がカタカナ・ひらがな・漢字の混合であったり、数字か漢数字かであったりなどから、アドレス照合のアルゴリズムなどまで、さまざまな原因による。(この件に関しては「全住民位置情報の重要性(その2)」で議論する。)
- ② ジオコーディングした結果を固定資産データと照合して住民1人1人の住居を正確に確定する必要があるが、この補正作業は手動で行うことが不可欠である。今回は相馬市という人口3万8千人余りの都市だったので、あまり手間暇がかからなかった。しかし、人口100万人程度以上の大都市ではこの補正作業が最も困難な課題となる。また、固定資産税の非課税対象物件(たとえば交番などの公的施設)の記載がない、あるいはアパートなどの棟別などが表記されていないなどの点があり、これは別の手段を用いて補完しなければならない。
- ③ 市民は出生・死亡・移転など日常的に流動しており、全住民位置情報も定期的に update

しなければならない。これが意外ともっとも煩わしい作業となる。

5. まとめ

以上のべたように、全住民位置情報は、住基データと固定資産データとから、GISを利用して、極めて簡単な作業で作成することができる。ただし、これには全住民1人1人の位置を、目視によるチェックと手動による補正という作業が、全住民数だけ必要となる。

しかし、全住民位置情報があれば、今回のような津波災害の場合、空中写真の判読のみで、あるいは必要なら簡易的な現地調査で、罹災証明が発行できるのだから、被災者が申請に来なくても、どっちみち必要であるから、前もってどんどん作成準備をしておくことができる。また、未だ申請に来ていない人もわかり、申請を促すこともできる。さらに、被災した世帯数やその構成もわかるので、義捐金の支給や仮設住宅への入居などの復旧復興事業についても大きな役割を果たすと考えられる。

参考文献

- 井ノ口宗城・林春男・田村圭子・吉富望(2008) 被災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ー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”の構築ー。地域安全学会論文集10。
- 亀田弘行・岩井哲・岩本淳・碓井照子(1997) 阪神・淡路大震災下の長田区役所における行政対応の情報化作業とその効果分析・リスク対応型地域空間情報システムの提言・京大防災研総合防災研究報告書, 1。
- 吉富望・林春男・浦川豪・重川希志依・田中聡・堀江啓・松岡克行・名護屋豊・藤春兼久(2009) 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, 7。