

GIS を用いた広島原爆の建造物被害に関する資料の構築

千葉工業大学 正会員 小泉 俊雄
千葉工業大学 学生員 ○高瀬 夕里菜

1. はじめに

本論文は、小泉研究室が作成した原爆投下直前の数値地図¹⁾を基に、原爆投下直後の広島市市街地の被害の情報を GIS を用いて一元的に管理・利用する事やデジタルアーカイブとしての構築をすることを目的とする。

2. データの構築

GIS 解析ソフトは東京カートグラフィック株式会社の地図太郎 GIS 入門編（以下、地図太郎と表記）を採用した。地図太郎は低価格であり、また Excel データを地図と関連づけて表示できる。画像データの貼り付けもでき、本研究に適していると考え、使用を決定した。本論文は、小泉らが作成した原爆被害の GIS 化²⁾に、さらに被害情報を加え、資料の充実を図った。

(1)書籍 合衆国戦略爆撃団物的調査部「広島に対する原子爆弾の効果」³⁾の GIS 化

本論文では、小泉らにより GIS 化された書籍「広島原爆戦災誌」²⁾、書籍「ヒロシマの被爆建造物は語る」⁴⁾の情報をより見やすくするために、Photoshop を用いて画像を明瞭に加工した。また、合衆国戦略爆撃調査団物的調査部による「広島に対する原子爆弾の効果について」³⁾の建造物データの情報を加えた（図 1 参照）。

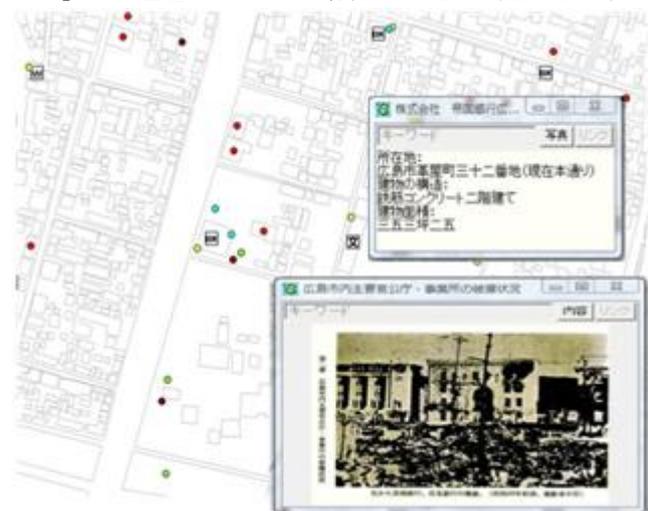


図 1. 書籍 合衆国戦略爆撃団物的調査部「広島に対する原子爆弾の効果」の GIS 化
(2)航空写真の GIS 化

本論文は、小泉らが作成した被爆直前の航空写真の GIS 化²⁾に加えて、原爆投下直後の航空写真と小泉研究室が作成した被害分布数値地図¹⁾の重ね合わせを行った。図 2 に示すレイヤーは、小泉研究室が所有する原爆投下直後の航空写真と被害分布数値地図¹⁾の重ね合わせを行ったものである。



図 2. 被爆直後の航空写真 GIS 化(爆心地付近の様子)

(3)書籍「広島新史」⁵⁾の GIS 化

本論文は、書籍「広島新史」の地形分類図や土地利用図を GIS 化し、被害分布数値地図と重ね合わせを行った（図 3 参照）。これにより、「原爆当時の広島の様子を被害と構造物の構造、位置、地勢等との関係の分析について、容易に行えるようになった。

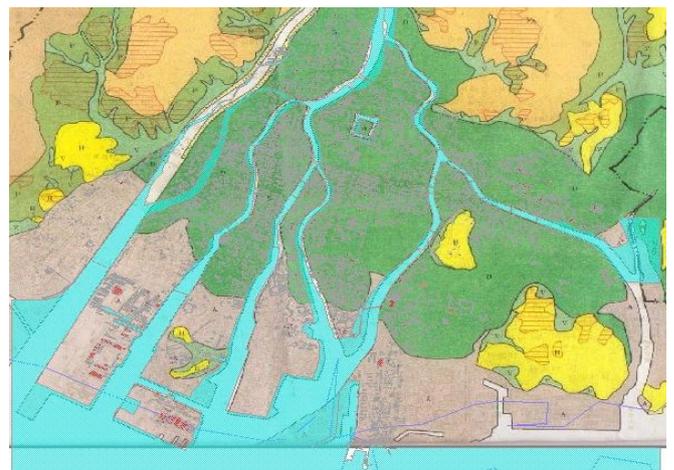


図 3. 地形分類図と被害分布数値地図の重ね合わせ

キーワード：GIS 広島新史 広島原爆

連絡先：〒275-0017 千葉県習志野市津田沼2-17-1 千葉工業大学工学部建築都市環境学科 小泉研究室
電話：047-478-0450 E-mail koizumi.toshio@it-chiba.ac.jp

3. データの分析

(1) 爆心地からの距離と建築物被害の関係について

本論文で作成した数値地図の建築物データを用いて、爆心地からの距離別に建築物数を算出した。

また、小泉らが作成した全壊・半壊・一部被害・被害なし・判読不可の被害分布数値地図⁴⁾を、被害と建築物の構造についての関係性を探るために、被爆前の木造家屋・堅牢構造物の建築物データと5種類の被害建築物データを結合させ、5種類の被害ごとに木造家屋・堅牢構造物の種類分けを行った。また、参考文献4)に示す書籍の建築物データとの比較を行い、比較のデータから、爆心地からの距離と建築物被害についての傾向を見出し、考察した。

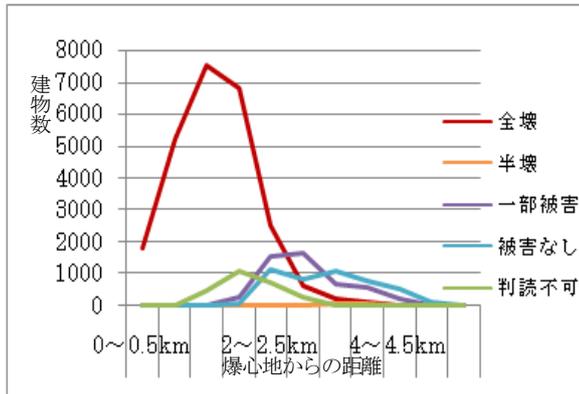


図4. 爆心地からの距離と建物数(本研究数値地図: 0.5 km 毎)

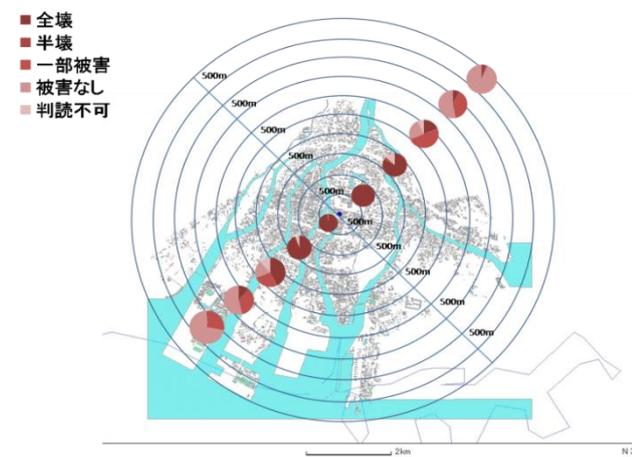


図5. 爆心地からの距離と被害分布(本研究数値地図: 0.5 km 毎)

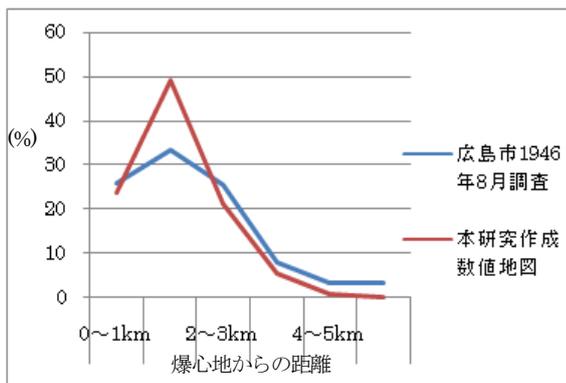


図6. 被害分布構成比の比較

図4は、爆心地からの距離と建物数、図5は爆心地からの距離と被害分布である。当時の広島市の建築物の大半は、爆風の被害を受けやすい木造家屋であり、爆心地に近いほど全壊した建築物の割合は高く、爆心地から遠いほど被害の少ない建築物の割合が高くなっている。また、図6は、被害分布構成比(被害分布構成比(%)=爆心地からの距離別建築物総数(全壊+半壊+一部被害)/全建築物数*100)を参考文献6)と比較をしたものである。これによると、爆心地からの距離別でデータに開きはあるものの、広島市の調査と本研究のデータは近似傾向となった。広島市の調査は、戦後の混乱の中で行われたもので、調査方法に一貫性がなかった事から本研究で作成した数値を真値とすることができると考えられる。爆心地から離れるほどに被害の比率が下がることから、原爆の被害は同心円を描くように広がっていったのではないかと考えられる。

(2) 地勢と建築物被害の関係について

地形の影響を色濃く受けたと考えられているのが、比治山を有する段原地区である。同地区は、爆心点から可視領域に位置していたものの、図7に示すように被害が極端に少なかった。それは、図7に示す比治山に向かう爆風を比治山に沿う爆風が押し上げるような形で吹いたためではないかと考えられる。

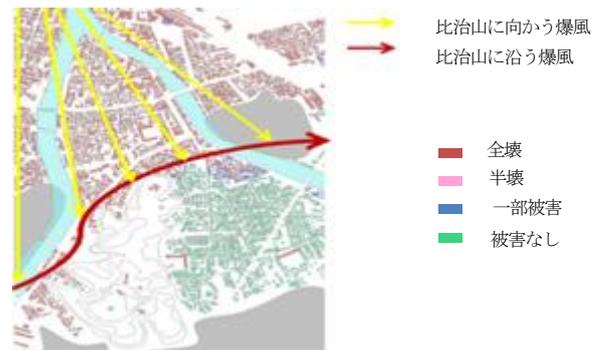


図7. 比治山周辺の被害分布図

4. まとめ

本論文は、羽石らが作成した広島原爆投下直前の数値地図¹⁾を基に、原爆資料をGIS化して、情報の充実を図った。また、構築したGISを用いて建築物被害の分析を行ったことで、広島原爆をもたらした被害を明確な数値やデータを目に見える形で示すことができるようになった。

参考文献

- 1) 羽石義央ほか:原爆投下直前の広島市街地の数値地図作成, 応用測量論文集, vol.16, 2005
- 2) 小泉俊雄ほか: GISを用いた広島原爆の建築物被害に関する資料の構築, 第35回土木学会関東支部技術研究発表会, IV-002, pp1-2, 2008/03/11
- 3) 「広島原子爆弾に対する効果」合衆国戦略爆撃調査団物的調査部, 1945
- 4) 小泉恵ほか: GISを用いた広島原爆の建築物被害に関する資料の構築, 応用測集論文, vol.18, pp77-83, 2007
- 5) 広島新史 広島市, 1984
- 6) 広島・長崎の原爆災害 岩波書店, 1979
- 7) 竹崎 嘉彦 デジタルアトラス, 2001