

「関東大震災・地図と写真のデータベース」の作業手順

王 京

「関東大震災・地図と写真のデータベース」は、関東大震災に関わる写真資料を、その地理データに基づいて地図上に表示し、震災に関する諸情報を可視的に集成する試みである。

まず準備作業は以下の手順で進められてきた。

- ①資料収集：学術機関、図書館、政府関連機関に訪ね、新聞社や官公庁が発行した震災に関する写真帖、報告書を集め、未刊行コレクションについてその所蔵先を訪れる。
- ②写真データの蓄積：許可の下で出版物に関してその中の写真をスキャンし（tiffファイル、300dpi、白黒）、コレクションに関して写真撮影を行う（jpegファイル）。
- ③写真関連情報の整理：個々の写真は、分類、画像番号、関連する文字情報、読解に重要だと思われるその他の情報、出典などの項目による表の1レコード（1行）として記入し、各出版物、コレクションは独立した1ファイル（Microsoft Office Excel）とする。
- ④写真データベースの完成：画像番号に対して、対応する画像に関連づけするHyperlinkを設定すれば、画像への参照ができるようになる。

以上の作業で出来た表ファイルは、写真に関する検索可能なデータ集積という意味で、すでに写真データベースともいうべき存在である。今回の作業はそれに留まらず、写真と地図との連携を図っている。

芸術性の有無は別として、目の前の現実にカメラを向けてできた写真には時間性（そのとき）と場所性（その場）を有しており、写真に映し出された空間は特定の場所として地図上で標記できるのである。

写真の内容に対応する場所を地図上に標記する際は、地理情報システム（GIS）を利用する。GISとは、コンピュータ技術の発展によって、情報に含まれている地理的要素を利用し、さまざまな付加情報を地図上で表示、保存、参照、管理し、その傾向や関連性などについて視覚的に捉えるためのシステムである。今回使用する「MapInfo Professional」は代表的なGISソフトの一つであるが、その場合、地図が基本であり、写真は地図の付加情報として整理されるのである。

2006年度、関東大震災の震度分布図が作成されたとき、東京郵便局『明治四十年東京市十五区番地界入地図』を基本とした（諸井孝文 2007：54）事



図1 ラスターファイルの状態地図

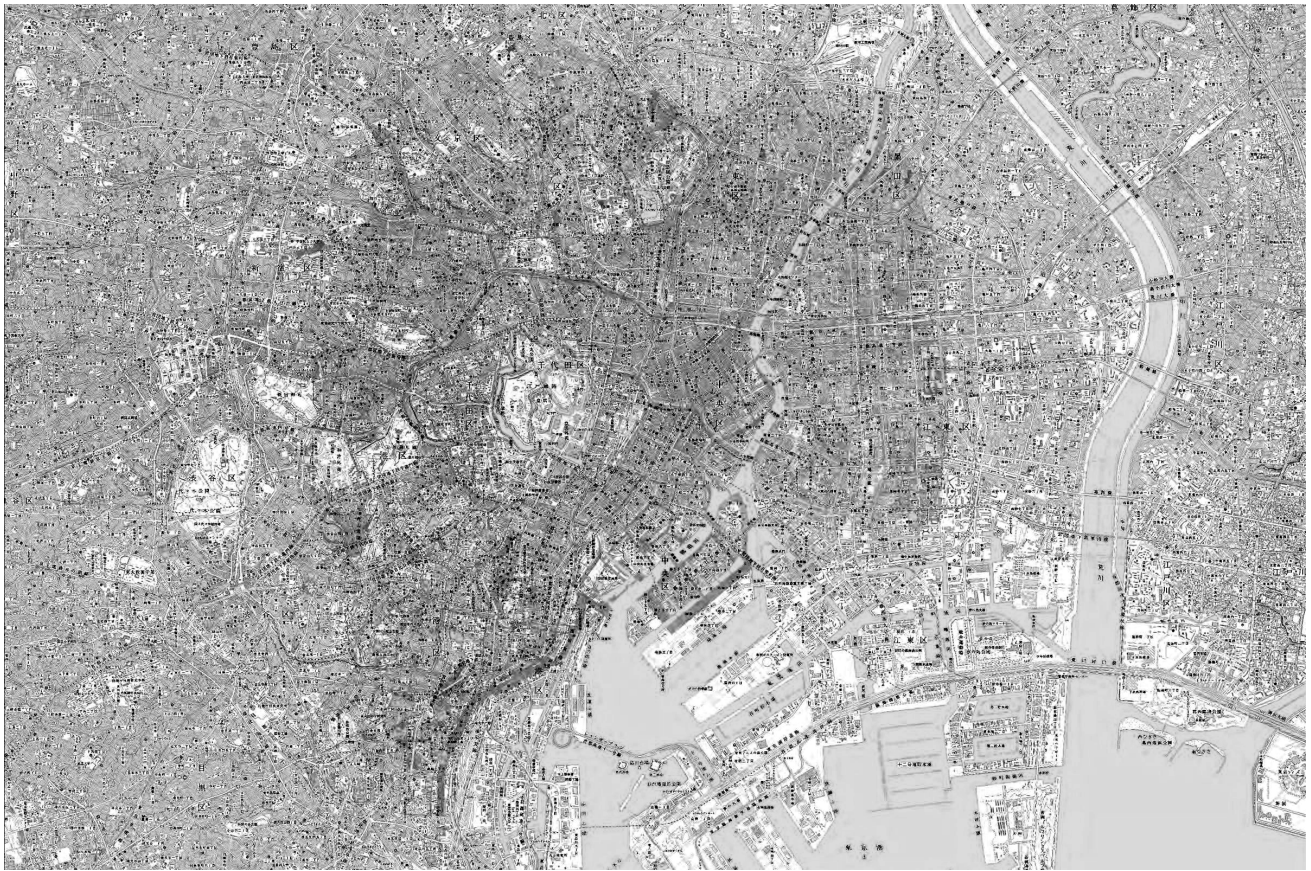


図2 現代数値地図に重ね合わせたベクトル地図

情があり、今回もそれを踏襲することになった。

- ⑤地図の取り込み：地図をスキャナーでデジタルデータに変換する（tiffファイル、300dpi、カラー）。地図が大きい、あるいは部分ごとに分かれている場合は、取り込んだ部分図に対して方位合わせ、「Photoshop」でトレース作業をし、一枚の全体図に合成する。（図1参照）

この時点での地図はまだ座標値を持たないデジタル画像であり、ラスターイメージと呼ばれる。GIS上で背景図として利用するためには、これらラスターイメージに座標を付与する必要がある。

橋のたもと、旧道の交差点、神社の本殿、公園の入り口、旧家の敷地の曲がり角など、時代による変化が少なく特徴的である場所を広域にわたって少なくとも5カ所を選定し、これらを基準点として座標データを持つ現代数値図と重ね、その座標データを基図に与えるが、ここでは「MapInfo」での作業だけを説明する。

- ⑥以下のステップによって地図に座標を付与する。

- 投影法は日本平面直角座標系、第Ⅸ系を選択、現代数値図に基準点のカレントマップ作成
- シンボルアイコンで1カ所は地図上1つの点に対応するように基準点を標示
- 座標系は平面直角座標系第Ⅸ系日本測地系—Tokyo Datumを選択してツール「Getxy」で基準点の座標値を取得
- ラスターイメージ登録で基図を読み込み
- シンボルアイコンで基図上で基準点を追加
- 先ほど現代数値図から取得した座標値を、それぞれ対応する基準点の情報として読み込み（コピー&ペースト）
- 誤差の修正
- 背景としての基図が完成（図2参照）

「MapInfo」では、データ管理の基本単位はテーブルである。1つのテーブルは少なくとも2つの個別ファイルで構成される。一つは図形オブジェクト

を保存するもので、一つはデータ構造、図形オブジェクトの説明を記録するテキストファイル（.tab など）である。表示や変更など操作の結果はワークスペース（.wor）として保存し、いつでも同じ設定を再現することができる。また、テーブルと外部のオブジェクトをリンクさせるHotLinkなどもワークスペース（.wor）に保存される。

「MapInfo」では、データ表示の基本単位はレイヤである。マニュアルでは「Layerとは、相互に積み重ねる透明な層のことです。各レイヤには異なる要素が含まれており、それらを組み合わせることでマップが完成します」（『MapInfo Professional Version8.0ユーザーズガイド（簡易版）』p.174）と説明している。実際、すぐPhotoshopのレイヤを連想するほど、その発想と操作性は相似している。各テーブルは個別レイヤとして表示され、さらにHotLinkによって外部のオブジェクトへリンクすることができる。

「関東大震災・地図と写真のデータベース」のさまざまな情報は、基本的にレイヤという形で地図をベースに累積されていく。レイヤは目的によって作成されるが、以下は写真レイヤを例に作業手順を示す。

⑦写真レイヤのテーブルを作成。前記④で作成しておいた写真データベースの中から、画面が鮮明で、場所が特定でき、かつ代表的な写真を選定し、それら写真が対応するレコードからなる表を新たに作成し、それをMapInfoのテーブルとして読み込む。

⑧写真の地図上表示

テーブルを地図表示可能にする：テーブルの定義で設定、投影法は同じく日本平面直角座標系第Ⅸ系を選択する

→テーブルをレイヤとして表示する：レイヤ管理画面でテーブルをレイヤとして呼び出し、表示・編集可能にする

→ラベルを設定する：ラベルとして参照する表の項目、今回は「分類」を選択する。ラベルの形、サイズ、色、文字表示などを設定する

→オブジェクトのHotLinkを設定する：リンク先として参照する表の項目、今回は「画像番号」を選択する。オブジェクトの形、サイズ、色、文字表示などを設定する

→HotLinkが設定されたオブジェクトを地図上に表示する：表形式のテーブルを呼び出し、1レコードごとに地図上の対応する場所にシンボ

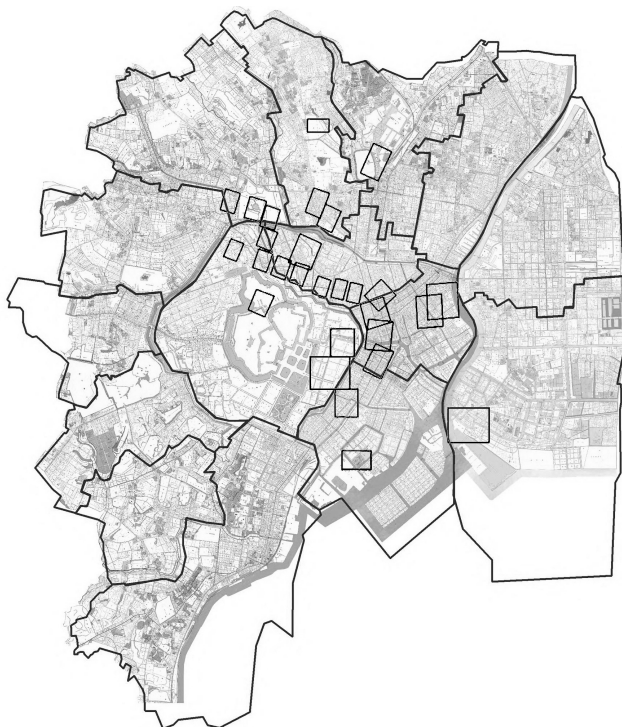


図3 東京市旧区画と航空写真レイヤ表示時

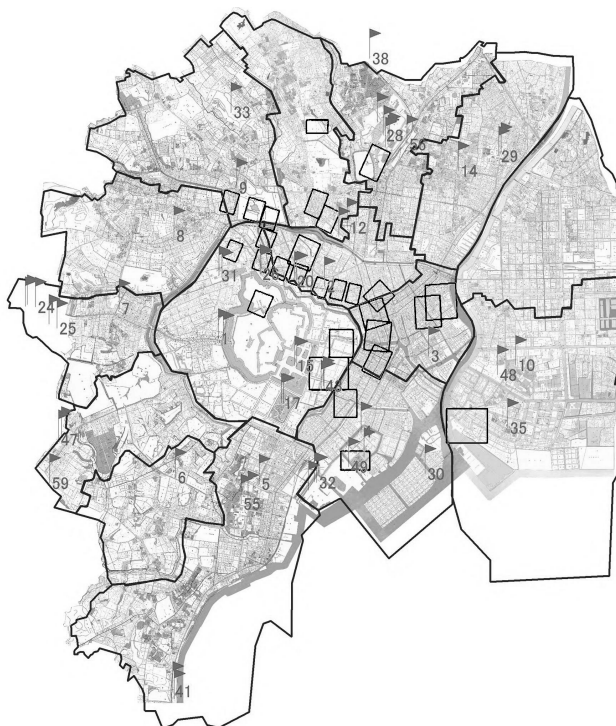


図4 さらにポイント写真レイヤ追加時

ルアイコンツールで点を標記する（航空写真に関しては、シンボルアイコンに代わってリージョンツールを使い、写真のカバー範囲を標記する）

→参照情報としてテーブルに写真の説明文を入力する（日本語250字以内）

つまり、写真はHyperlinkによって表の「画像番号」とリンクし、表の「画像番号」はHotLinkによって内部的に図形オブジェクトとリンクしているという仕組みである。

以上説明した作業の中で、最初の段階で決められていた明治40年郵便地図は基図として適当ではないことが判明してきた。まず1907年という作製年代は関東大震災との間に十数年の時間的ラグがあり、例えば神田駅や東京駅などのランドマークが地図には描かれていない。そしてその範囲である当時の東京市は今日の東京との間に空間的ずれがあり、例えば新宿など震災関連で重要な場所は当時市外にある。これらのことにより、一部の写真の位置や範囲は正確に表示することができない。

写真の場所性は地図との連携を可能にしたが、その時間性は地図の選択を限定するといえる。震災写真を正しく標記するには、震災直前の状況を反映した地図を選択したいところであったが、適当なものは見つからなかった。

震災直後、陸地測量部によって現地調査の結果を踏まえて作成された「震災地応急測図」も考えられたが、東京市外関東地方の主要道路・鉄道周辺も含んでおり、時間的にも範囲的にも適当だと思われるものの、地形図の等高線に加えてメモ標記が多く、コンピュータ画面に合わせて縮小して全体をみる場合、真っ黒になり、背景図としての単純明快さは欠けている。

いろいろ検討した結果、震災直後に作成された「火災延焼図」を基図として使用することに切り替え、その他の地図は参考図として表示の選択を可能にすることとなった。

⑤～⑧の作業を繰り返し、例えば、現代数値地図、基図、当時行政区画図、駅鉄道など交通機関図、延

焼動態図、消防関係図、航空写真、ポイント写真（被害、避難、救済等）などのレイヤを蓄積すれば（図3、図4参照）、関東大震災で10万人もの死者が出た最も大きな理由である火災の進行やそれと関連する消防活動の動向、そして被害、避難、救済など社会的な側面を視覚的に把握できる、地図と写真によるデータベースが完成する。

一方、だれでもどこからでも自由にこのデータベースにアクセスし、参照できるように、インターネットでの利用環境も積極的に構築している。

ネットでの公開に際して大きな問題は二つある。一つは法律的なもので、つまり地図、写真類の著作権の問題であり、もう一つは技術的な問題である。法律的には、使用する予定の出版物は震災直後1923～1926年のものが殆どであり、すでに著作権保護の期間が過ぎており、コレクション類は積極的に所蔵者と交渉してきたが、許可を得られなかったものについて一般公開のデータベースでは割愛した。

技術面では、まずMapInfoで作ったデータを、同じ会社によるweb公開用ツールを使用して公開することを考えたが、目前のソフト購入やコンサルタント費用、及び将来のメンテナンス費用などは莫大な金額となる。一方、公開用のプログラムを特別に製作し、画面分割や機能削減を図り、最低限のものを公開する選択肢もあるが、データベースの意味は半減される。

そこで、調査研究協力者・鹿島建設の上田純広氏より、オープンソースの地図公開システムMap Serverを利用することを提言された。NASAによって後援されたForNetプロジェクト（森林資源管理）を通してミネソタ大学（UMN）で開発されたこのシステムは、CGIベースでC言語を開発言語として、GDAL/OGRなど著名なオープンソースライブラリーやフリーウェアを使用しており、windows、MacOS、Unix/Linuxなど多くのOS環境で作動できる。欧米を中心とする自治体、政府機関や民間で数多くの実績があり、2003年に日本語が使用できるようになった。多くの利用者や開発者の共同作業に

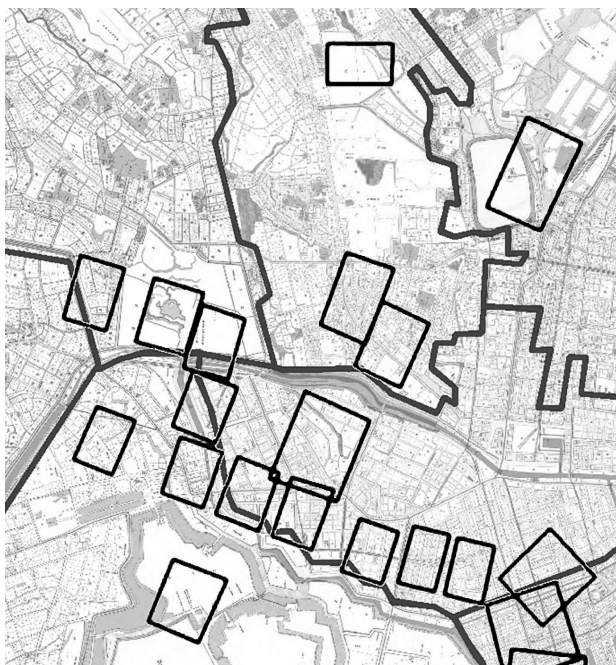


図5 地図上で表示された航空写真（一部）□は航空写真を示す

よって、安定性、快適性、多機能性やマルチ対応性などの面では、Map Serverはすでに市販の高価なソフトを超えた感さえあるという状況にきているという。

神奈川県21世紀COEプログラムが所有するサーバーでMap Serverの環境を構築し、本データベースを公開する新しい試みがただいま行われている最中である。さらにGoogle Earthとの提携によってアニメーション効果による時系列の変化を表現するなど、魅力あるコンテンツと最新技術との結合によって世界に向かって積極的に発信していくことを予定している。なお、Map Serverを利用しての情報発信について、上田論文を参照していただきたい。

最後に地図と写真を連携させる手法の有効性について、航空写真を例に触れておきたい。

まずGISソフトを利用して航空写真を地図上で整理すれば、他の写真との相互参照が可能となる。ポイント写真は点の情報だとすれば、航空写真は面の情報であるといえる。西田論文では火災及びその被害の広域的なイメージとして航空写真が活用されているように、面の情報によって点の情報の蓄積だけでは得られない全体像が把握できるのである。

次に、地図上に表示すれば、個々の写真をみるときに気づきにくい全体の傾向性などが見えてくる。

例えば、図5は、宮内庁書陵部が所蔵している「関東大震災写真集」の航空写真を地図上に表示させた画面の一部である。四角い枠は、航空写真がカバーする地域の範囲を地図上で表示させたものである。すると、麹町区と神田区の境界線に沿うような形でほぼ同じ大きさの枠が6-7個、大体同じ角度で等間隔に並んでいることは、おそらく一目みれば誰でもすぐに気づくことであろう。

カメラの焦点距離（50cm）と写真乾板のサイズ（18cm×24cm）は同じであるので、枠の大きさ（撮影地域の面積）は、撮影高度と比例するのである。同じ大きさの枠は同一高度からの撮影ということを示している。実はこれらの写真はいずれも航空学9月4日、高度600mからの撮影である。しかしここまでなら、写真の書込みからでも確認できるといえる。これらの写真は1本の線に沿うように互いに平行し、しかもほぼ同じ間隔を持っているのは、地図上でみて初めて分かることである。

この規則的な配列は、決められた航路と撮影間隔の結果であり、その背後に撮影計画の存在があったと考えられる。1923年当時は計画的な航空写真の撮影があったのか？その背景、経過は如何であろうか？実はこれは筆者が関東大震災の航空写真に興味を感じた一つのきっかけであり、本報告書の「関東大震災と航空写真」はその調査研究成果の一部である。そこで陸軍飛行第五大隊（飛五）と陸軍航空学校（航学）は震災後、航空写真を撮影した主要な機関であるが、飛五の目的は状況把握であり、航学は連続写真の計画があったという、二者の任務の相違が明らかになった。図5ではこのことを視覚的に把握することができる。すなわち飛五の写真は重要地域に対して点描しているように見えるが、航学の写真は一定の航路に沿って規則的な分布を見せている。さらにこの規則性を利用して同じ航路であった写真を推定し、あるいは航路・高度の安定さを検証することによって当時の技術レベルを考察することもできよう。

第三に、地図上での表示は航空写真の書込み情報、とくに撮影高度を確認する有力な手段の一つにもなる。例えば図5右上の上野不忍池の写真は、書込み

の高度が600m（宮内庁）と1250m（戒厳司令部）の2種類がある。麹町区と神田区の境界に沿う航学600mの一連の写真と比べれば、この上野の1枚は遥かに広い地域をカバーしており、600mより遥かに高いところから撮影されたことが明らかである。

宮内庁の数字は間違いであり、戒厳司令部のは正しい可能性が高いと、他の資料を借りなくても地図上からほぼ断定できるのである。

（おう・きょう）

【参考文献】

諸井孝文 2007 「1923年関東地震の全体像とその痕跡を伝える試み—関東大震災の写真と地図のデータベースの構築」 ジョイント・ワークショップ報告書『歴史災害と都市—京都・東京を中心に—』立命館大学・神奈川大学21世紀COEプログラム