

IV-10

交通事故画像データベースシステムの構築に関する研究

北海道大学工学部 学生員 豊口 勝也
同 上 正 員 萩原 亨
同 上 正 員 加来 照俊

1. はじめに

近年、交通事故は大きな社会問題となっている。交通事故抑制のための対策を立てようとするとき、原データである事故原票を分類して、必要とする項目について件数を集計したり、全事故件数に対する比率を求めて、事故の傾向や趨勢を統計データについて調べる、事故統計による統計的分析が、警察庁を中心に現在広く行われている。

ある事故（例えば、交差点での追突事故）の比率を求めて、その大小を言及したり、それを前年と比べたり、他の事故類型と比較してみることは、確かに分析の第一歩ではあるが、数多くの要因によって発生する事故原因を追求することは、ある程度可能にしてもなお不十分である。

そこで、本データベースシステムでは、交差点を撮影した写真と事故状況を示す図との同時表示を容易なオペレーションで実現することを目的とする。交差点で発生した事故とその状況との関係の把握を容易にし、事故の原因を掘り下げ、具体的な事故対策の提案を求めるための基礎システムとなる。ここでは、札幌市内の西5丁目通りの全ての信号交差点について、事故データベースを構築した結果について述べる。

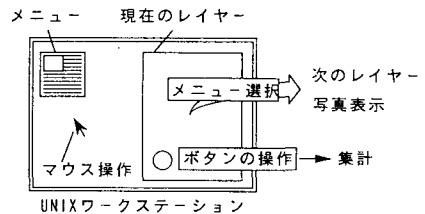


図-1 データベースシステムの概要

2. UNIXワークステーションを用いた画像データベースシステムの開発

システムの必要条件として、写真、事故状況図、平面地図を組み合わせる画面に表示できること、大量の交差点のデータを記録できること、データベースのオペレーションとしてGUI機能を持っていること等が挙げられる。

そこで、本研究では以上のような要求を満たすデータベースシステムを構築する計算機としてUNIXワークステーションを選択した。処理速度が高速であり大量のデータを扱え、低レベルなプログラミング技術でGUI機能

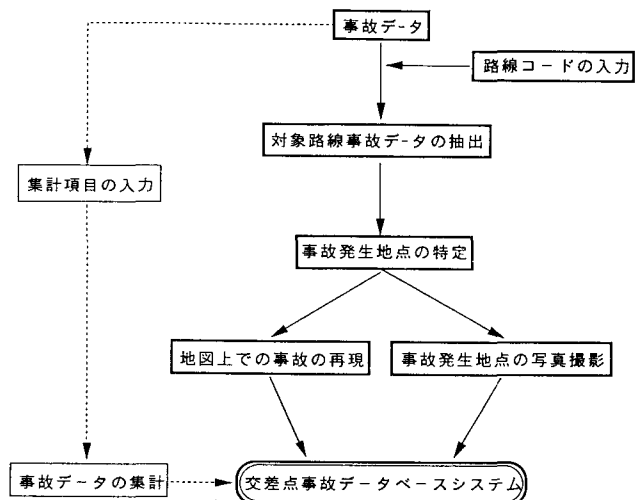


図-2 本研究のフローチャート

Development of an Image Database System for Traffic Accident Analysis

by K.Toyoguchi, T.Hagiwara and T.Kaku

に優れたシステムを構築可能である。システムの開発には、UNIX・ウィンドウシステムのXツールキットであるOSF/Motifを用いた。OSF/Motifは、利用者とコンピュータとの対話を、単純でより生産的なものにするために設計された、Xウィンドウをベースにした利用者の環境である。OSF/Motifのライブラリを結合してC言語でデータベースシステムを作成した。

図-1にUNIX上で開発したデータベースシステムの概要を示す。始めに、図-2のフローチャートから得られた写真、地図、事故のデータをスキャナを用いてデジタル画像としてUNIXに記録した。数値化された事故データについても、フォーマットを統一して記録した。約10万件の事故データを対象とした集計を行っても、1分以内に処理を終了することができる。また、大量のデジタル化した写真を記録するために両面で600MBの光磁気ディスクを用意した。これにより、片面で約3,000枚のカラー写真を記録できるようになった。

次に、各々のデータを階層構造の形で結び付けた。本システムでは5層のレイヤーを考えた。最上層に札幌の道路地図を示し、分析の対象とする路線を選択できるようにした。第2層は、選択された路線に事故発生地点をプロットした図である。そこから、任意の交差点を選べるようにした。第3層は、道路構造を詳細に記した縮尺1/500の地図と事故発生地点をプロットした交差点の図である。第4層は、第3層で示した地図の代わりに交差点を上空から撮影した写真と事故の地点を合成したものである。5層目は、3層あるいは4層でプロット

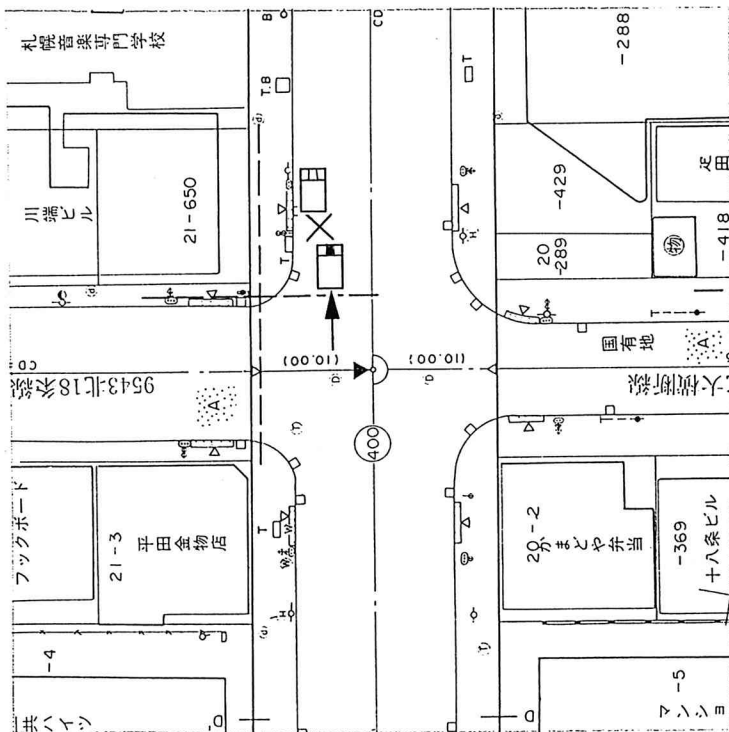


図-3 第5層のレイヤー



写真-1 運転者からみた交差点

された事故の状況を示した図であり、地図上に合成する。このとき、オプションとして、運転者の目線の位置で撮影した任意の方向から交差点に進入するときの写真を表示できるようにした。

また、以上のような図のレイヤーとは別に、事故データそのものを集計するボタンを各々の階層に用意した。これらのボタン操作から、数値化された事故のデータを任意の条件で集計した結果を知ることができ、事故の動向を把握することができる。

3. 交通事故画像データベースの構築の手法

3. 1 事故データ

事故データは、長期間に渡って集められ、そして利用さ

れる必要がある。そこで、原票の事故データから、事故分析に必要と思われるものを抜粋して書式を統一した事故データを作成した。

統一した事故データは、第1・第2当事者の属性、路線コード、発生日時、道路に関する情報、事故内容と類型、直前速度（1当、2当）、衝突部位（1当、2当）など34項目に及ぶ。

事故データを同一のフォーマットで記録した結果、長期間の事故データに対して単純集計やクロス集計が可能となった。

3. 2 対象路線事故データのピックアップ

次に事故発生地点情報の最小単位である路線コードの入力により、対象路線の事故データだけを抽出する。そのために、必要な事故データだけを検索、抽出するフィルタを作成した。

3. 3 事故発生地点の特定

事故原票のコード情報のみでは事故の発生地点は特定できない。路線コードからピックアップした事故の原票番号から、原票の最上部にある事故発生地点の住所と、最下段にある事故発生状況図をもとにして、一件一件の事故の発生地点を交差点の地図上にプロットしていく。これが第2層のレイヤーとなる。なお、このときの地図の縮尺は、1/1500のものを用了。

3. 4 地図上の事故ファイルの作成

発生地点を特定した事故の状況を明確化するため、原票からその発生状況を図式化した。この図式化され

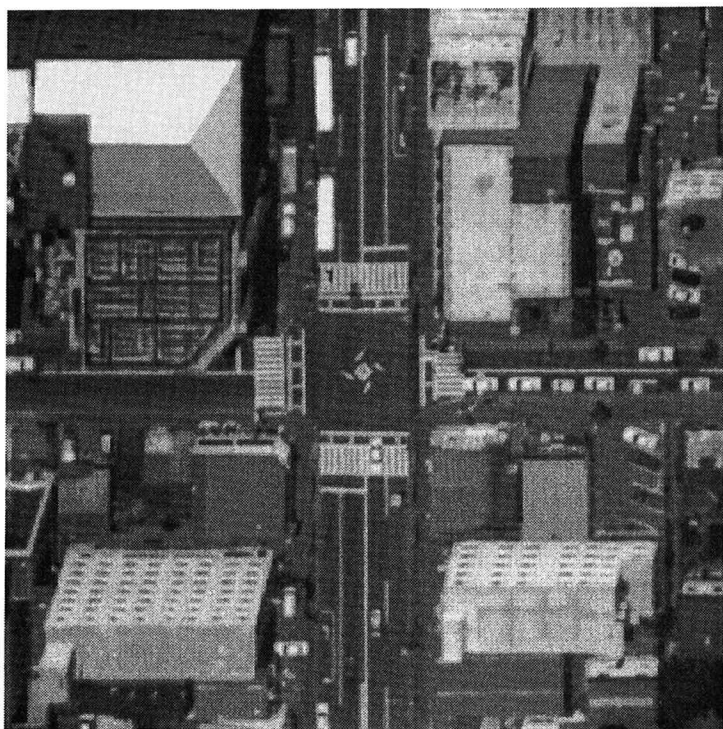


写真-2 上空からみた交差点

た事故状況を地図上に示し、1 個のファイルとした。合成された地図は、道路幅員や、交差点の形状のはっきり分かる縮尺（ここでは 1/500）の地図をスキャナで読み込んで、事故の発生状況をできるだけ忠実に、簡略化した記号で統一して表現した。これが第 5 層のレイヤーとなる。

（単位：件）

3. 5 事故発生地点の写真撮影

実際に事故当事者が見た交差点の全景を把握するために、全ての交差点進入部から交差点の中心に向かって、地上 2 m 程の高さからの写真を撮影する（写真 1）。また、交差点の横断歩道の位置なども分かるように、上空からの写真を用いて、第 4 層のレイヤーとした（写真 2）。

4. 交通事故画像データベース

4. 1 市道西 5 丁目通りの信号交差点の例

今回は、事故が多く、道路幅員に変化があり、交差点形状も多岐に渡るなどの理由から、札幌市の市道西 5 丁目線の信号交差点について、データベースの構築を試みた。用いた事故データは 1988 - 90 年までの 3 年間に発生した、道警の作成した交通事故統計原票に記載されている事故である。対象交差点は信号機のある 34 カ所で、事故総数は 219 件であった。各年の事故発生件数は表 - 1 の通りである。

4. 2 交通事故画像データベースの構築

この様にして集めた 219 件の事故について、画像データベースの構築を行ってきた。219 件の事故について地図上に発生地点を記入した。次に、事故の状況と地図を合成した。さらに、西 5 丁目通りの信号交差点 34 カ所について全ての進入口から 122 枚の写真を撮影した。また、上空から見た 34 カ所の交差点の写真は、航空写真からトリミングした。これらのデータを 2 節で述べたデータベースシステムに入力した。

事故発生交差点	88	89	90	合計
北 6 - 7 条	2	4	2	8
北 7 - 8 条	2	1	2	5
北 8 - 9 条	2	1	2	5
北 10 - 11 条	0	1	0	1
北 11 - 12 条	2	1	1	4
北 12 - 13 条	0	4	7	11
北 13 - 14 条	2	5	2	9
北 14 - 15 条	1	0	0	1
北 15 - 16 条	5	4	2	11
北 16 - 17 条	1	0	1	2
北 17 - 18 条	5	3	4	12
北 19 - 19 条	2	0	1	3
北 20 - 20 条	2	2	0	4
北 20 - 21 条	2	3	1	6
北 21 - 22 条	0	1	2	3
北 22 - 22 条	5	4	1	10
北 23 - 23 条	1	3	0	4
北 23 - 24 条	2	3	2	7
北 24 - 25 条	1	1	3	5
北 25 - 26 条	0	2	2	4
北 26 - 27 条	2	4	4	10
北 27 - 28 条	0	3	1	4
北 28 - 29 条	1	3	1	5
北 30 - 30 条	0	2	3	5
北 30 - 31 条	1	0	3	4
北 32 - 33 条	2	6	6	14
北 33 - 33 条	2	1	3	6
北 34 - 34 条	4	4	1	9
北 35 - 36 条	5	0	2	7
北 36 - 37 条	0	4	0	4
北 37 - 38 条	1	3	6	10
北 38 - 38 条	3	3	1	7
北 39 - 39 条	0	1	2	3
麻生	5	5	6	16
合計	63	82	74	219

表 - 1 西 5 丁目線各交差点の年別事故件数（交差点内・付近のみ）

5. まとめ及び課題

本研究では、西 5 丁目通りの一件一件の事故に注目して、事故データベースシステムの構築を試みた。計算機として UNIX ワークステーションを用いたが、操作性に優れ、処理能力も高いデータベース・システムを構築することが可能であることがわかった。

ただ、事故データを交差点などの地点データとして利用するためには、個々の交差点・区間での交通事故発生地点の特定化をする事が必要である。交差点内、交差点付近あるいは単路区間に、事故の発生地点を記入する事は時間のかかる作業であり、正確さを得る事が難しい。そのために、交差点・道路区間のコード化ならびにそれらの地図類の定形化を進める事が必要といえよう。