

防災関係資料のデジタル化手法に関する

調査結果について

財団法人 消防科学総合センター
調査研究課主任研究員 伊藤豊治

1 調査研究の目的(第1章)

近年、急速に普及しつつあるインターネット環境のもとで、様々な団体が開設するホームページにアクセスし、有用な情報を収集する機会が極めて多くなってきた。

このような手段は、都道府県、市町村等地方公共団体における防災情報の発信・収集を容易にし、防災行政の効率化・科学化に極めて大きい影響を及ぼすものと思われる。

ところで、インターネット等を利用しようとする、防災関係資料をインターネット上で展開しやすくするためのデジタル化手法に精通する必要がある。ところが、現状では防災関係資料のデジタル化は、以下の理由のため必ずしも進展していない。

- ①インターネットのような手段がなかったこれまでの、防災関係資料をデジタル化する必要性が低かった。
- ②防災関係資料の特性に対応したデジタル化技術はこれまで未成熟であった。
- ③これまでのデジタル化手法は、特定業種向けで、極めて高価なものか、安価なものは機能が不十分であった。

インターネット時代到来といわれる昨今、安価で高機能なデジタル化手法が提案されるようになってきたが、これらの手法は、どのように用いるのが効果的かなどは明らか

になっていない。

そこで、消防科学総合センターでは、平成9年度事業として「防災資料のデジタル化技術に関する調査研究」に取り組み、防災関係資料のデジタル化手法の最近の傾向及び将来動向を検討し、資料特性に対応した効果的なデジタル化手法のあり方を明らかにするとともに、このような手法を活用することによってもたらされる防災行政の高度化の展望を検討した。

以下は、このような調査研究成果の概要をとりまとめたものである。

2 地方公共団体における防災関係資料の種類と特性(第2章)

防災関係資料は、表1のように整理される。資料の種類は多岐にわたり、形態は、圧倒的に紙媒体のものが多く、デジタル化はそれほど進んでいないことがわかる。

一般にデジタル化のメリットは、「資料のコンパクト化・劣化防止が図れる」「編集・加工が容易」、「情報管理に適する」などである。本調査では、防災関係資料の「デジタル化」を次のように定義する。

- ① 紙媒体等で作成されている防災関係資料を電子媒体に「変換」すること。

表1 防災関係資料の種類、属性、情報量、保持形態、デジタル化状況等

資料の種類	属性 ^{※1}				情報量 ^{※2}	情報の保持形態 (現状)	デジタル化の状況	備考(その他の特性等)	
	文字	図表	画像等	色数					
各種防災計画等	地域防災計画	○	○	○	単色	200～500頁	紙媒体、電子媒体	△	基本的に文字主体であり、図表、地図等も含む。
	石油コンビナート等防災計画	○	○	○	単色	100～300頁	紙媒体	×	同上
	市町村消防計画	○	○	○	単色	100～300頁	紙媒体	×	同上
	水防計画	○	○	○	単色	100頁	紙媒体	×	同上
防災関連調査報告書		○	○	○	単色	200～300頁	紙媒体、電子媒体	△	防災に関する各種調査研究等の知見データを含む。
災害記録	災害実態報告書	○	○	○	単色	100～300頁	紙媒体、電子媒体	△	被害実態、対策事例のほか、問題点・教訓等のデータを含む。
	災害誌・記録集	○	○	○	単色	100～300頁	紙媒体	×	地方公共団体による災害記録
防災マップ等		△	△	○	多色	1～4枚	紙媒体	×	災害危険等を示す地図情報主体
防災パンフレット		○	△	○	多色	10～40頁	紙媒体	×	文字、図表等による啓発資料
防災マニュアル		○	○	○	単色	50～200頁	紙媒体、電子媒体	△	防災対策の指針(文字、図表等によるノウハウ情報主体)
応援協定、条例等		○	△	—	単色	1～10頁	紙媒体	×	文字情報主体の規範情報
ワープロ文書化された防災関係資料		○	○	△	単色部分的に多色	メディアの容量等の制約条件に依存。分散蓄積	電子媒体(フロッピー・ハードディスク等)	○	ワープロ専用機やパソコン用のワープロソフトなどで作成された文章
インターネット等により発信された防災関係資料		○	○	△	多色	サーバの能力、提供媒体や検索機器特性に依存	ネットワーク上のWWWサーバ等	○	防災関係機関のホームページの発信情報や各種サイドから収集された情報

*1 資料の属性については、このほか数値情報、ノウハウ・知見情報、規範情報などがある(備考欄参照)。
 *2 情報量については、基本的にA4版換算による概数である。但し、防災マップについては、A1換算の枚数とした。

- ② ワープロ、画像処理ソフト上で、直接入力することによりデータ作成すること(当初からのデジタル化のケース)。
- ③ インターネットやワープロ化文書等の既に電子媒体化されたデータの利用・変換・編集もデジタル化の一過程と考える。

これらの方法を積み重ね、防災関係資料のデジタル化は、全体として進展する。

3 防災関係資料のデジタル化手法の現状及び課題(第3章)

防災関係資料をデジタル化する手法は、紙媒体データをデジタル化する方法と電子媒体データを活用する方法に大別される。

3.1 紙媒体データのデジタル化

紙媒体のデータをデジタル化する方法は、主にOCR変換、ワープロや画像処理ソフトによる直接入力、音声入力などの方法がある。これらの方法は、文字、図表、画像等のデータ属性に応じた手法がある。



図1 OCR変換処理過程の例 (原稿イメージ, 変換結果のテキスト画面)

(1) OCRシステムによるデータ作成

OCR(光学的文字認識)システムは、スキャナー等により文字データを画像データとしてパソコンに読み込ませ、テキスト(文字)データへ変換する手法である。

以前はOCRシステムには高価な専用機器が必要であったが、近年低価格化が進みつつある。但し、認識精度は原稿の品質やソフトの運用方法にかなり依存し、現状で概ね9割程度の認識精度のレベルとみなされる。そのため、OCR変換の後、引き続き校正・修正作業がある程度必要となる。

このような制約がありながら、OCRシステムへのニーズは高い。今後、文字認識精度がさらに向上し、レイアウト認識、テキスト変換、校正等の自動化、定型処理化、簡易化が進むことにより、全体としてのデータ作成

作業が省力化され、実用性が高まるものと思われる。

(2) ワープロソフト等によるデータ作成

防災関係資料の多くは文字データであり、ワープロ専用機やパソコンワープロが利用され、デジタル化が進みつつある。

ワープロ専用機には各メーカーより多数の種類(書院、CANOWORD、OASYS等)があるが、それぞれの機種間のデータに互換性はない。

パソコンワープロソフトにも、機種の種類(DOS/V、PC98、Macintosh等)、オペレーティングシステム(OS)の種類(MS-DOS、Windows3.1、Windows95、MacOSなど)があるほか、メーカーごとのワープロソフトの種類が多数あり(MS-WORD、一太郎等)、これらのソフト間での完全な互換性は実現されていない。

(3) 画像処理ソフトによるデータ作成

画像データは、パソコン上でワープロや画像処理ソフトなどで編集して作成するが、防災関係資料にはあまり多く利用されているとはいえない。紙媒体の画像データは、スキャナーやデジタルカメラを用いて BMP、PICT、GIF、JpEG などの汎用的なフォーマットで取込み保存されるが、写真、地図のほか、文字を画像として取込む場合もある。

(4) 音声入力システムによるデータ作成

現在の音声入力システムは、ある程度認識パターンを学習させることにより、音声をテキストデータとして変換できる手法が確立されつつある。但し、紙媒体のデータを一旦読み上げ、音声データ化する作業自体を省力できないという制約がある。

3.2 電子媒体データの活用

既存の電子媒体データを活用する方法は、画像処理ソフトによるデータの加工・編集、文書変換ソフトの活用、PDF の活用及びインターネットの活用等に区分される。

(1) 画像データの編集・再利用

文字、画像が複合したデータを管理しやすい環境とするために、DTP (DeskTop

Publishing) ソフトがある。これらは出版業界などで広く使われているソフトで、従来の印刷手法に比べて編集の自由度が大幅に拡大され、データの再利用が容易にでき、コストを下げられるなどの特徴がある。

なお、OCR ソフトで生成された画像データは一旦画像データとして保存しておき、適宜画面に表示・印刷したり、必要なもののみテキスト変換する方法もある。最終的にこれら画像データを一括して変換することで OCR 変換作業の効率化を図れる。

(2) 文書変換 (コンバータ) の利用

文字・数値・画像データは特定のパソコンソフトに転用して利用できるが、データ作成・表示方法が異なる環境に転用しようとすると互換がとれなくなることが多い。

そこで、異機種間、アプリケーション間でデータをやり取りするための文書変換ソフトを用いてデータ変換を行う。最近の文書変換ソフトは、対応可能なワープロの種類が増え、表計算ソフトやテキストデータ (HTML 形式も含む) 等へ変換することも可能である。また、図表イメージや使用文字種などの書式の保存についてもある程度対応できるようになってきている。

但し、変換効率はソフトの機能・運用方法等に依存するため、OCR と同様、変換結果の校正や修正がある程度必要になる。

このように、文書変換ソフトは、既存のデジタルデータ資産を有効活用する上で極めて重要なツールとなるため、今後さらに手法の改善が進み、利用拡大が見込まれる。

(3) PDF の利用

OS や使用ソフトの相違などによる互換性の問題点を解消する有力な手段の一つとして、統合環境で作成可能なデータ作成ソフトである「Adobe Acrobat」などの PDF (Portable Document Format) が近年、電子出版などの業界で普及されつつある。

PDF を利用することにより、OS の種類や使用ソフトの相違を意識することなくデータを作成・編集し、発信できる。このフォーマットは、以下の利点を有する。

- i ファイルの作成が簡単 (通常使用しているソフトウェアの文字データや画像データを、そのまま PDF ファイルへ変換で

きる)。

ii ファイルの容量が小さくてすむ。

iii 作成したファイルは、相手側の os, ソフトウェア, フォント, プリンタを問わず共通した形で再現できる。

iv 複雑なレイアウト表現が可能。

v ネットワーク上でのやり取りが可能である。

(4) インターネットの利用

インターネットによるデータ発信・収集や電子メール送信等が急速に一般化している。HTML (HyperTextMarkupLanguage) 形式は、インターネットのホームページ上でデータを展開する場合の標準的形式である。但し、レイアウト機能に制約があり、高品位な出力が得られない、記述言語が難しいなどの欠点もある。これらについては、何度かのバージョンアップにより改善されつつあるものの、多機能化が進みすぎたり、必ずしも標準化されていないなどの制約もある。

3.3 データの保存, 記憶

データの保存方法は、ハードディスク、フロッピーディスク、MO などが一般的である。これらの媒体は、メディアの形状、記憶容量、データの書き込み、読み出し転送速度、コストなどに違いがあり、メディア間の互換性はほとんどない。このほか、ZIP, JAZ, PD, MD, CD-R, CD-RW, リムーバブルハードディスクなどがある。

4 防災関係資料のデジタル化のあり方とデジタル化による防災行政の高度化(第4章)

4.1 防災関係資料のデジタル化のあり方

(1) データの作成・変換過程

ア OCRによる紙媒体資料のデジタル化

前述の紙媒体による防災資料を画像データとして取り込み、テキストデータに変換する OC 手法は、データ入力作業を省力化し、さらに効率的なデータ編集・加工等を可能にする。そのため、画像データの取込み技術と OCR 変換手法を効果的に適用・運用する必要がある。

なお、資料保存、省スペース化の観点から、スキャンした画像データを保存し、一括変換する方法も十分考慮に値する。

イ 電子媒体化データの活用

直接データ作成する方法に加え、既に作成済みの電子媒体を活用することにより、データの有効利用・共有化を図る。

このとき、異種メーカーによるワープロ化文書や画像データについては、変換ソフトを活用する。但し、機種及び使用ソフトによる互換性の制約は、全て解消しきれないため、ある程度の作業環境の統一(使用ソフト等の標準化)が必要となる。

ウ PDFの利用

PDFを統合環境下でのデータ作成・配信に最大限利用する。このフォーマットは、様々な分野で活用可能であり、今後の操作性の向上により、防災関係資料の有力な作成・配布手段となりうる。

エ インターネットの利用

インターネットを通じてデータ取得する機会は、今後益々増大することが予想

されるため、各種検索ツールの運用方法やデータ特性・制約に習熟しておく。

(2) データの保存, 出力, 発信過程

ア DTP(DeskTopPublishing)

文字や画像情報の混在した防災関係資料の属性に応じてDTPソフトを活用し、資料のデジタル化を進める。

イ データベースシステムの活用

文字・数値・画像情報が大量で、多目的の検索・抽出作業が予想される場合、防災関係資料をデータベース化し、効率的に活用する。これにより、各種防災資料のデータ蓄積は勿論、データの分析・解析やそれらの結果に基づく予測・シミュレーションへ応用できる。併せて地方公共団体間での情報の交換、オンライン化、ネットワーク化を推進することにより、防災情報の共有が強力に促進される。

ウ GIS への応用

GIS(GeographicInformationSystem)は、地理的位置や自然、社会、経済などの属性データ(空間データ)を統合的に処理、分析し、その結果を表示する情報処理体系である。これらの技術の応用により災害応急対策や被害予測等のシミュレーションへの応用も可能となる。

エ WWW 上での情報の発信(共有化)

インターネットのホームページで、WWW(WorldWideWeb)技術をベースにした防災関係資料の提供を行うことは、今後益々増えていくものと考えられる。また、これに併せて、災害時における情報発信でも効果的な救援に活用できる。

このような機能が発揮されるためには、平常時におけるシステム構築や発信情報

の内容充実を図るなどの準備作業が重要となる。

4.2 デジタル化が防災行政に及ぼす高度化の展望

防災関係資料のデジタル化が防災行政に及ぼす高度化の展望を「地域防災計画書」と「防災マップ」を例に、以下に示す。

(1) 地域防災計画のデジタル化

ア 計画策定業務の省力化・高水準化

- ・計画内容のデジタル化を推進することにより、計画策定(改訂)業務の省力化、効率化が図られる。
- ・計画内容をデータベース又はハイパーテキスト化し、適宜内容検索・点検することにより、対策実施部課・機関別の所管事務、活動時期、相互の調整事項等の確認が容易になり、計画内容の高水準化、実践性の確保などを支援できるようになる。

イ 防災業務への活用可能性の拡大

- ・平常時の予防業務や災害時の対策過程でデータが容易に活用できるようになり、防災対策の効果を高められる。
- ・これらのデータをベースに地方公共団体ごとの防災マニュアルや診断システムに発展させることが可能になる。

ウ 計画策定データの共有化の促進

- ・各地方公共団体の最新計画データをデジタル化し、適宜発信することにより、計画策定データの地方公共団体相互の共有化が進む。
- ・このことにより、優良かつ先進的な計画・対策の内容やノウハウが相互に交換・蓄積され、各地方公共団体ごとの計画策定(改訂)業務がさらに高度化・高水

準化する。

(2) 防災マップのデジタル化

ア マップ作成業務の省力化・高水準化

- ・地図情報をデジタル化することにより、ベースマップ化が図られ、社会条件や災害危険の修正も容易になり、最新データの作成・更新の省力化が図られる。
- ・防災マップや防災アセスメント地図が短時間で作成できるようになるため、高水準の部内資料や調査報告書の作成が容易になる。

イ 防災業務への活用可能性の拡大

- ・関係住民への公表・周知・伝達も時間を移さず行えるようになるなど、平常時の予防業務や災害時の活用過程において地図データが容易に活用できるようになり、防災対策の効果を高められる。
- ・これらのデータをベースに地方公共団体ごとの防災情報システムや診断システムに発展させることが可能になる。

ウ 地図データの共有化の促進

- ・各地方公共団体の地図データが相互に共有・参照可能になり、防災事業や災害対応においても、広域的な災害特性を踏まえた対策が可能となる。

