

～震災復興 10 年～ ICT 技術を生かした 次世代道路マネジメントの構築

仙台市 建設局 道路部 道路管理課 いわぶち しん
岩渕 伸

1. はじめに

東日本大震災から 10 年という月日が流れ、本市以外の東北地区の自治体においては、地方自治法に基づく長期派遣によって、全国の建設系職員の方々に復興完了へ向け尽力いただいているところである。また、令和元年 10 月に発生した豪雨によって、県内自治体で甚大な災害が発生した。

自然災害は全国どこにでも起こり得る事象であることから、建設系の職員は日ごろより技術研鑽しておく必要がある。

本稿では、都市の重要な骨格をなす道路施設について、道路法に位置付けられた道路台帳整備について震災復興前、震災復興後の仙台市の取り組みについて紹介する。

2. 道路台帳整備とは

道路法(昭和二十七年六月十日法律第百八十号)第 28 条及び同法施行規則第 4 条により、各道路管理者は、道路台帳を整備しなければならないが、道路台帳の整備には多額の費用がかかることから、全国の自治体でも道路台帳の整備がなかなか進まなかった。

仙台市では、東京都の道路台帳調製関係規程表を準用し、昭和 51 年、建設局道路部道路管理課



写真－1 仙台市道路台帳調製関係規程表

が「仙台市道路台帳調製関係規程表」を発行した(写真－1)。

規程表にはそれぞれ、仙台市道路台帳平面図測量作業規程・道路台帳整備事業作業仕様書・平板測量作業要領・境界立会要領・道路台帳平面図一般図式及び凡例・道路台帳図郭図式・道路現況台帳作成委託仕様書・道路現況台帳作成要領・道路台帳調書様式がまとめられている。

3. 仙台市の道路台帳の運用

仙台市は、昭和 59 ～ 61 年度までの 3 カ年で旧仙台市内全域の道路台帳の整備を行い、道路の区域や道路施設の現況、地下に埋設されたライフラインや沿道の状況等、道路に関するさまざまな情

報を図面と調書にまとめた。

道路台帳の基礎数値は、道路整備計画の策定や道路の維持管理に関する基礎資料としてばかりではなく、地方交付税、地方道路譲与税、石油ガス譲与税等の算定資料としても各方面で広く利用されている。

仙台市には、把握する内容に応じて3種類の道路台帳がある（図－1）。道路台帳平面図と地下埋設物台帳平面図は、現在の公共測量作業規程の準則に従い、地図情報レベル500（1/500縮尺）に相当する図郭を採用している。また、道路敷地構成図（路線図）は、B2判の用紙に路線ごとに起点から終点まで作図され、起点は図面の左側に表記されていた（図－2）。

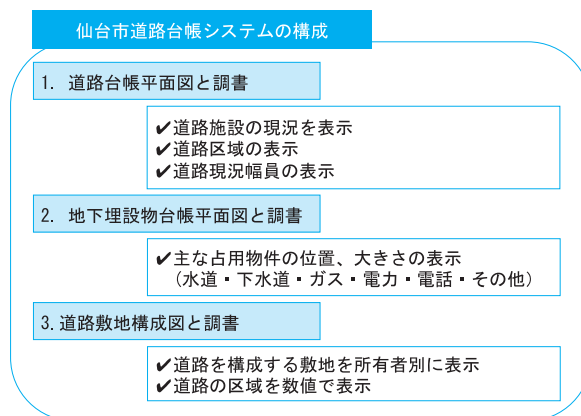
4. 道路台帳数値地図のデジタル化

仙台市の道路は、約13,100路線、延長3,840kmに及び、地図台帳は地方交付税の基礎資料となっている。道路台帳平面図は紙図面であったことから、道路集計に手間取り、1996（平成8）年には集計ミスが発覚し、数値地図のデジタル化が急務となった。当初オフィスコンピュータで行われていたGIS（地図情報システム）が、Windows 95の普及に伴い、パーソナルコンピュータに移行し始めている時期である。

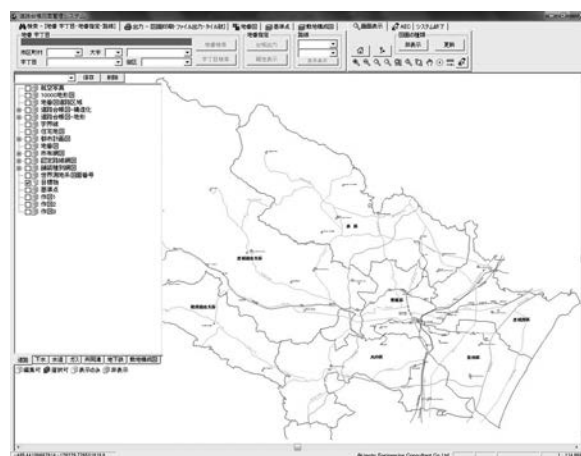
これら膨大な量の道路台帳数値地図をデジタル化するには、1999（平成11）年から2002（平成13）年までの3カ年を要した。

5. 道路台帳のクラウド化

道路台帳平面図の数値地図のデジタル化に伴い、仙台市は全国に先駆け、道路台帳をGISで管理する運用を始めた。パーソナルコンピュータのOSも、Windows 95からWindows 7に移行し運用を行っていたが、Windows 7の保守終了に伴うWindows 10への移行を機に、2019年4月から、地元業者とGISエンジンGeoCloudの開発業者との企業連合によるクラウドでの運用に切り替えた。



図－1 仙台市道路台帳システムの構成



図－2 旧道路台帳のシステム画面

(1) 基本要件

① システム方式

システムの構築方式は、クラウド型のWebシステム方式とした。

② クライアント端末

1) クライアント端末の保守、管理業務の簡素化を図るため、端末にはできる限り特定のソフトウェア等のインストールを行うことなく利用することが可能なものとした。

2) クライアント端末の基本ソフトウェア

最新のOS（Microsoft社製Windows 10）及びブラウザ（Internet Explorer 11）で動作する環境を整えた。

③ システム利用時間

システムメンテナンス等の必要な処理を実施するために停止する場合を除き、原則として24時間365日システムの利用を可能とした。

④ ネットワーク環境

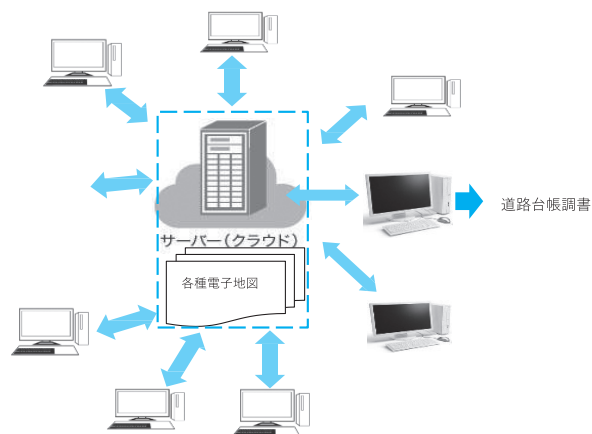
サーバ設置拠点とクライアント端末間は通信事業者の通信回線（10Mbps～1Gbps）で接続されており、8拠点、稼働当初16台、将来的には24台から同時接続できる環境で稼働するようにした。

⑤ システム構成要件

朝のログイン集中時（8時20分から9時20分の間に24台から接続）においても、レスポンスが極端に低下しない構成とした。また、本システムは道路行政事務の基盤となっており、障害が発生した場合、道路管理状況の確認などができなくなり、道路行政事務への多大な影響が想定される。そのため、クラウドハードウェアは冗長構成とし、極力、システム停止のない構成とした。

(2) システム構成

システムは、クラウドサーバと本庁、各区役所、総合支所とWebでつなぎ（図－3）、サーバには各種電子地図、道路現況台帳、道路管理情報等を配置し情報を更新する。



図－3 システム構成

(2) アクセス制御

本システムを構成するネットワーク機器、サーバ機器、端末（受託者が用意する端末）及びアプリケーションに対するアクセスは、権限のある利用者に限定する等アクセス制御するため、端末の物理アドレス、IPアドレス、ユーザーID、パスワードで管理している。

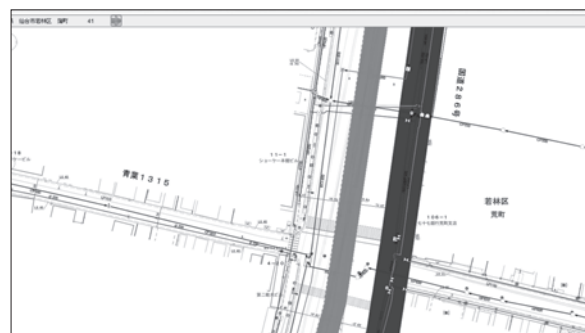
(3) ログ取得・保存

- ① システムへのアクセス証跡を取得する機能を設定している。
- ② ログ取得については、利用者の操作記録、システム管理者の操作記録を考慮することとし、バックアップデータを1年間保存する。

(4) 暗号化

データは暗号化ソフトウェアを利用し、ファイル一つ一つを暗号化し、中身が漏洩しないようなセキュリティ体制にしている。

GISデータを基礎として、道路に関するさまざまな情報を複数のレイヤーによって、他の道路（農道）や、各種指定状況などをクラウド技術で共有している（図－4～7）。



図－4 地下埋設物

6. 情報セキュリティに関する要件

(1) 情報セキュリティ対策

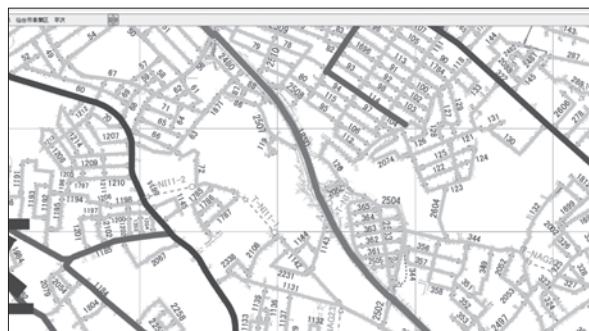
情報セキュリティの確保については、「行政情報の取扱いに関する特記仕様書」、「仙台市行政情報セキュリティポリシー」、本業務委託契約書中第6条の規定を遵守する。



図－5 道路基準点や通学路指定状況



図－６ 凍結防止路線

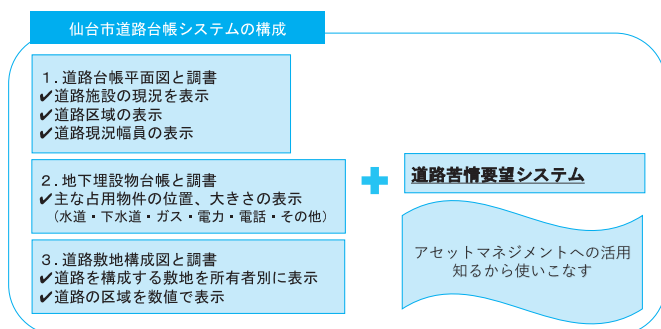


図－７ 道路種別網図と農道網図

7. 台帳整備からマネジメント

クラウド化することにより、従来のように特定のパソコン端末に依存せず、物理的にはどこからでもアクセスできる。リアルタイムに情報を更新できる効用を最大化させるよう、事実情報を確認するだけでなく、市民から寄せられる道路への要望情報をクラウドシステムに組み込むことで、GISが持つ検索性や拡張性などの利点を道路行政に生かした（図－8）。

日々市民から寄せられる道路への要望情報を、



図－8 既存システムに苦情要望などの情報を統合

クラウドシステムに入れ込むことにより、どの地区でどの程度の要望・苦情などが寄せられているか、本庁と区役所間で同じレベルの情報が共有できる。このことから、区役所で行う迅速かつ応急的な対策と、本庁舎で行う抜本的な面的な整備を同時に取り組むことができるシステムとなり、以下の改善が見られた。

- ・苦情種別や内容が、可視化できるようになった（図－9）。
- ・各区役所が行う道路境界立会事務の情報をクラウドへ掲載することで、他の部署でも状況が把握できる（図－10）。
- ・道路改良工事などで道路基準点などが移設する場合においても、その情報を掲載することにより、事業者の方への適切な対応が可能となった（図－11）。



図－9 苦情を GIS 上で把握



図－10 境界立会の情報



図－11 道路基準点の移設情報

8. 震災に伴うクラウド技術の運用と拡張

本クラウドシステムは、本庁舎2台、各区役所(支所)7台のパソコンで運用開始している。基本構築はモバイル端末で操作可能なシステムとなっているものの、本市セキュリティポリシーや個人情報保護の関係上、現在は執務室内にあるデスクトップパソコンのみでの操作に留まっている。

しかし、クラウド化したことにより、急傾斜地指定などの更新情報については、担当職員が端末で自ら情報入力できるようになり、ダイレクトに情報更新され、市民対応の迅速化が図られている。

3.11 東日本大震災の発災時は、電力供給の停止や通信の途絶など、インフラのダメージはもとより、旧道路台帳システムの情報更新なども時間を要した。

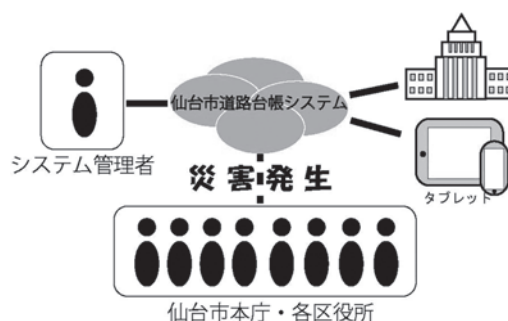
仙台市道路台帳システムは災害時にBCP(事業継続計画)についても対応するものとし、電力供給などがストップした際にも仙台市域外で確認、情報更新することができるので、操作場所を固定せずに事業継続計画や災害派遣等の計画策定の基礎資料としての活用が可能となる(図－12)。

仙台で情報が遮断された場合でも、東京など遠く離れた場所での計画策定、立案が可能となり、また異なる管理者情報を職員が自ら入力することによってリアルタイムに情報更新が可能である(図－13)。

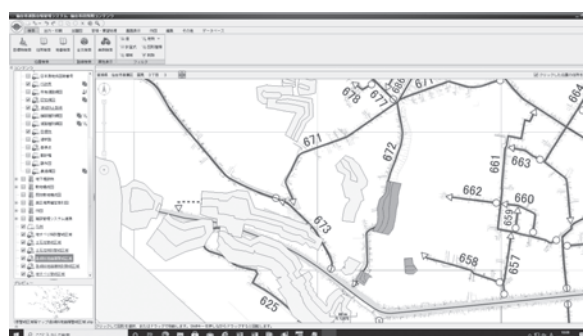
宮城県(施工)では災害復興工事後に速やかに一般開放することで、地域の賑わいを取り戻す(写真－2, 3)と共に、道路台帳へもGISに反映することができた(図－14)。

クラウド技術を活用することにより、データセンターへのバックアップなどを実施しているもの

の、定期的な道路管理課内へのHDDによるバックアップや、DVDメディアなどへの記録も実施し、想定外の事態への対応も整備済みである。



図－12 BCPイメージ



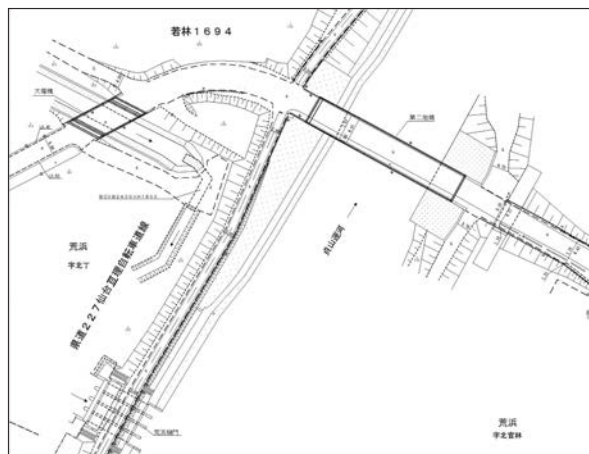
図－13 地すべり、土石流、急傾斜地のエリア



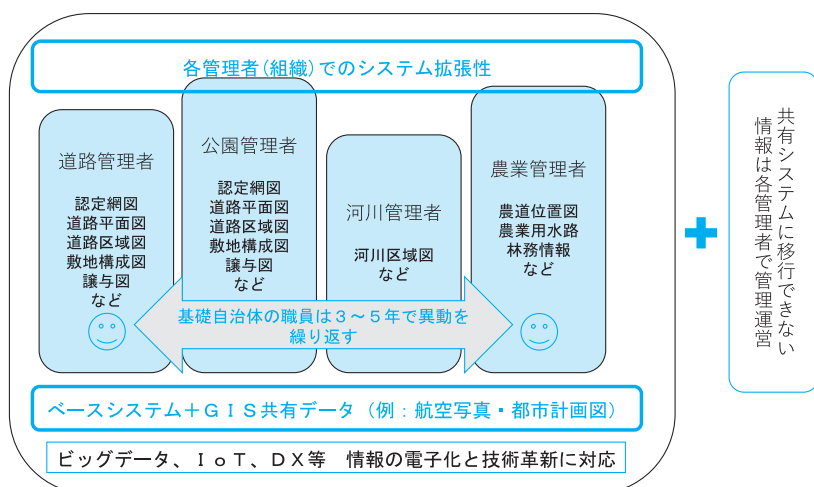
写真－2 県道仙台亘理自転車道線 ①整備前(震災直後)



写真－3 県道仙台亘理自転車道線 ②整備後



図－14 県道仙台亘理自転車道台帳



図－15 基礎自治体の目指す GIS 概念

表－1 GIS 共有化のメリット・デメリット

	メリット	デメリット
単独でのシステム運営	専門的なカスタマイズが可能	自己管理施設のみ情報把握 操作者が限定される（属人化） 他管理者からの問合せがある 自治体：コストが大
GIS 共有化運営	他の管理者の情報が把握できる 操作が一般化され業務推進されやすい システムがブラッシュアップされやすい 他管理者からの問合せが減少する 次世代技術への応用がしやすい 自治体：コストが小、少ない人員で対応可 次世代技術への対応（データの蓄積）	専門的なカスタマイズがしにくい

9. 今後の目指す方向性

基礎自治体を持つ台帳は、道路のみならず、河川、公園、農業、法定外公共物等々、異なる部署がそれぞれのシステムを構築・運用している。

こうした中、自治体職員は、異なる施設管理（者）・組織にジョブローテーションする。加えて、職員減少などに伴い、システム操作スキル取得までに従来のような長期にわたる時間をかけることが難しく、着任後すぐに一般操作できるスキルを要求される。

このことから、この自治体の異なる都市インフラデータを共有化して、それをプラットフォームとして各管理者がシステム構築・運用することにより、職員がいかなる業務においてもスムーズに操作することができ、道路のみならず、都市全体のインフラマネジメント業務に貢献することが可能となる（図－15、表－1）。

10. おわりに

本市のクラウド型道路台帳システムは、まだ運用開始して間もないものであり、他自治体のような先進的な技術を導入しているものではない。しかし、震災を経験している自治体であるからこそ、今後の備えや AI などの技術革新導入などによる ICT 技術が一般化した際にもスムーズに対応できるよう、本クラウド型のシステムをブラッシュアップしていくとともに、多くの職員が利用することで職員のスキルアップを図りたい。また、自治体特有の異なる部門の GIS 台帳共有化を目指し、今後の建設技術発展に生かしていきたいと考えている。